

**LAPORAN TAHUNAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**Pengembangan dan Implementasi Eksperimen Kimia Berbasis
Education for Sustainable Development (ESD) sebagai
Model Penyiapan Siswa menjadi Profesional Masa Depan**

(Tahun Pertama dari rencana Dua tahun)

Tim Peneliti :

Dra. Rr. Lis Permana Sari, M.Si. NIDN 0020106803

Sukisman Purtadi, M.Pd. NIDN 0022117601

Dibiayai oleh :

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian

Nomor : DIPA-023.04.2.189946/2013 Tanggal 6 Mei 2013

Surat Perjanjian Internal

Nomor : 038/APHB-BOPTN/UN34.21/2013

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOVEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan

: Pengembangan dan Implementasi Eksperimen Kimia Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) sebagai Model Penyiapan Siswa menjadi Profesional Masa Depan

Peneliti / Pelaksana

Nama Lengkap

: Dra. RR LIS PERMANA SARI M.Si.

NIDN

: 0020106803

Jabatan Fungsional

:

Program Studi

: Pendidikan Kimia

Nomor HP

: 08122747253

Surel (e-mail)

: lis_permana@uny.ac.id

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap

: S.Pd. SUKISMAN PURTADI M.Pd.

NIDN

: 0022117601

Perguruan Tinggi

: UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra

:

Alamat

:

Penanggung Jawab

:

Tahun Pelaksanaan

: Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Biaya Tahun Berjalan

: Rp. 40.000.000,00

Biaya Keseluruhan

: Rp. 100.000.000,00



Mengetahui
Dekan EMIPA UNY

(Dr. Hartono)

NIP/NIK 1962032919871002

Yogyakarta, 26 - 11 - 2013,
Ketua Peneliti,

(Dra. RR LIS PERMANA SARI M.Si.)

NIP/NIK 196810201993032002



Menyetujui,
Ketua LPPM UNY

(Prof. Dr. Anik Ghufon)

NIP/NIK 196211111988031001

Pengembangan dan Implementasi Eksperimen Kimia Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) sebagai Model Penyiapan Siswa menjadi Profesional Masa Depan

Rr. Lis Permana Sari dan Sukisman Purtadi

RINGKASAN

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fokus utama dari *Education for Sustainable Development* (ESD) adalah untuk mempersiapkan generasi muda menjadi warga negara yang bertanggung jawab di masa depan. Kimia sebagai salah satu rumpun sains juga perlu untuk mengembangkan model yang mendukung tujuan utama ini. Pengembangan model pembelajaran yang konkret akan menarik minat para guru dan siswa untuk belajar dengan melihat visi dari pendidikan tersebut secara lebih luas. Ini menjadi hal yang sangat urgen untuk dilakukan secepatnya mengingat banyak pihak yang merasa bahwa tujuan pendidikan nasional kita semakin jauh dari kata tercapai. Pengembangan eksperimen berbasis ESD akan menjadi model untuk pembelajaran kimia di semua tingkat pada khususnya dan model pendidikan di Indonesia pada umumnya.

Empat pilar pendidikan yang dicanangkan oleh UNESCO, yaitu (1) *learning to know*, (2) *learning to do*, (3) *learning to be*, dan (4) *learning to live together* memberi arti bahwa tujuan pendidikan yang utama adalah mempersiapkan anak didik untuk dapat menjadi warga Negara yang baik dan mampu mengatasi permasalahan yang ada dalam kehidupan pribadinya. Agenda 21 yang dicanangkan dalam *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED) di Rio de Janeiro, Brazil tahun 1992 memberikan arahan yang lebih jelas tentang keharusan arah pendidikan menuju *Education for Sustainable Development* (ESD) (Burmeister, Rauch & Eilks, 2012). Fokus utama dari ESD adalah untuk mempersiapkan generasi muda menjadi warga Negara yang bertanggung jawab di masa depan.

Untuk membekali peserta didik sesuai dengan harapan tersebut, telah ditelusuri berbagai keterampilan yang diperlukan oleh peserta didik dalam menghadapi masanya, yaitu abad ke-21. Keterampilan ini dirangkum dalam *21st century skill*, yang terdiri dari keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir (*Partnership for 21st century skill*, 2011). Para pendidik sains lebih bersepakat, bahwa keterampilan yang urgen untuk mewujudkan keterampilan abad 21 ini adalah kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan pemecahan masalah takrutin, manajemen diri – pengembangan diri, dan berfikir sistem (Hilton, 2010)

Mencermati visi yang luas dari pendidikan ini, tidak sepantasnya jika orientasi pendidikan hanya berkutat pada pencapaian nilai UN. Meskipun, perlu diakui bahwa hal itu masih terjadi pada kondisi pembelajaran kimia di SMA di Indonesia, bahkan di banyak Negara lain. Ada kecenderungan para guru untuk berfikir hanya dalam kerangka menyampaikan pelajarannya, bukannya melihat kebutuhan siswa (Reid & Shah, 2007). Di Indonesia sendiri, lebih banyak guru yang meninggalkan laboratorium karena dianggap tidak mendukung pemerolehan nilai tinggi dalam ujian akhir nasional (UN) (Kompas, 2010). Hal ini sebenarnya tidak membekali apapun pada peserta didik dalam menghadapi dunianya nanti. Sebagai pihak yang terkait langsung dengan pendidikan kimia, maka perlu dicari pemikiran dan tindakan konkret untuk mewujudkan misi ini.

Untuk mengembangkan berbagai keterampilan ini, para pendidik kimia telah bersepakat bahwa ada peran yang sangat penting dari laboratorium kimia. Para pendidik kimia telah bersepakat untuk menempatkan laboratorium kimia sebagai bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pemerolehan konsep kimia dan literasi ilmiah (Sandi-Urena, Cooper, Gatlin, & Bhattacharyya, 2011). Hal ini karena banyak keuntungan yang diperoleh saat melibatkan siswa atau mahasiswa dalam kegiatan laboratorium. Reid dan Shah (2007) mengelompokkan keterampilan yang diperoleh dalam laboratorium ini dalam empat kelompok besar tujuan pembelajaran di laboratorium kimia, yaitu keterampilan yang berkaitan dengan belajar kimia, keterampilan proses, keterampilan ilmiah (*scientific skills*),

dan keterampilan umum. Dapat dilihat adanya keselarasan antara tujuan pembelajaran kimia dengan menggunakan laboratorium dan visi pendidikan mencapai keterampilan abad ke-21.

B. Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian di atas maka, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model yang tepat yang perlu dikembangkan untuk mempersiapkan siswa menjadi profesional masa depan dengan mengedepankan penggunaan laboratorium dalam pembelajaran kimia ?
2. Perangkat pembelajaran apa saja yang perlu dikembangkan untuk mendukung model eksperimen kimia berbasis ESD?
3. Bagaimana feasibilitas model eksperimen kimia berbasis ESD untuk mempersiapkan peserta didik menjadi profesional masa depan ?

C. Tujuan Khusus tahun pertama

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model pembelajaran yang dapat mempersiapkan peserta didik menjadi profesional masa depan. Tujuan penelitian **tahun pertama** adalah :

1. Mengembangkan model eksperimen kimia berbasis ESD yang dapat mempersiapkan siswa menjadi profesional masa depan.
2. Memperoleh perangkat pembelajaran yang mendukung model yang dikembangkan tersebut.
3. Menetapkan feasibilitas model yang dikembangkan tersebut dalam pembelajaran kimia di SMA.

D. Urgensi

Pembelajaran kimia sebagaimana telah dijelaskan di atas, sebenarnya lebih ditujukan untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi dunianya sendiri di masa depan. Penggunaan laboratorium yang pada awalnya memang lebih ditujukan untuk mempersiapkan siswa dengan keterampilan kerja di industri memberikan keuntungan untuk mencapai tujuan ini. Selain penguasaan materi

pelajaran atau perkuliahan, ada beberapa tujuan pembelajaran yang dapat dicapai melalui pengalaman laboratorium, sebagaimana disebutkan oleh Buntine, et.al (2007), antara lain peningkatan *scientific reasoning*, apresiasi bahwa kerja eksperimental merupakan kerja yang kompleks dan dapat menjadi ambigu, dan peningkatan pemahaman bagaimana ilmu bekerja. Selain itu, tentu saja penguasaan berbagai keterampilan seperti: memanipulasi alat, mendesain eksperimen, observasi dan interpretasi, pemecahan masalah dan berfikir kritis, komunikasi dan presentasi, pengumpulan data, pemrosesan dan analisis, tahu bagaimana laboratorium itu termasuk mengembangkan praktik kerja yang aman dan keterampilan menimbang resiko, mengatur waktu, perilaku etik dan professional, aplikasi teknologi baru, dan bekerja dalam tim.

Oleh karena itu perlu adanya pengembalian laboratorium dalam pembelajaran kimia. Meskipun demikian, upaya untuk memperbaiki kondisi ini semestinya tidak didasarkan pada pengubahan *mindset* dengan hanya menggunakan informasi saja, akan tetapi lebih pada bentuk contoh yang konkret. Faktanya, guru sebenarnya sadar bahwa nilai hasil UN tidak menjamin kehidupan peserta didik. Guru kimia berusaha mengejar nilai UN yang tinggi karena tidak adanya alternatif pembelajaran yang lain.

Pengembangan model pembelajaran yang konkret akan menarik minat para guru dan siswa untuk belajar dengan melihat visi dari pendidikan tersebut secara lebih luas. Hal ini menjadi hal yang sangat urgen untuk dilakukan secepatnya mengingat banyak pihak yang merasa bahwa tujuan pendidikan nasional kita semakin jauh dari kata tercapai. Pengembangan eksperimen berbasis ESD akan menjadi model untuk pembelajaran kimia di semua tingkat pada khususnya dan model pendidikan di Indonesia pada umumnya.

E. Inovasi dan Penerapannya

Inovasi yang menjadi target dalam penelitian ini adalah :

1. Model pembelajaran yang dapat mempersiapkan siswa menjadi profesional masa depan.

2. Perangkat pembelajaran yang terdiri dari teaching material, video eksperimen kimia berbasis ESD, dan website untuk menunjang pembelajaran tersebut.

Dengan adanya inovasi tersebut diharapkan hasil penelitian ini dapat diterapkan pada pembelajaran kimia di semua tingkat dan menjadi model untuk pendidikan di Indonesia pada umumnya

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah “*exploratory mixed method design*” dengan model “*instrument development model*”. Mixed methods yang didesain sebagai desain exploratory sangat sesuai untuk penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji instrument dan model yang sebelumnya tidak tersedia (Creswell & Plano Clark, 2007). Model pengembangan instrumen (*instrument development model*) dipilih karena sesuai dalam proses pengembangan dan implementasi instrumen kuantitatif berdasarkan temuan kualitatif (Creswell & Plano Clark, 2007). Tahap-tahap penelitian yang dilakukan dapat dirangkum dalam empat tahap, yaitu: tahap kualitatif, pengembangan instrumen, tahap kuantitatif, dan interpretasi (Creswell & Plano Clark, 2007).

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian menjabarkan keseluruhan langkah penelitian yang akan dilakukan selama dua tahun. Dimulai dengan tahapan kualitatif yang mencakup analisis kebutuhan dan studi pustaka, tahapan pengembangan yang mencakup keseluruhan tahapan penelitian pengembangan, tahapan kuantitatif untuk dilakukan implementasi pada para guru, dan interpretasi yang akan menggabungkan keseluruhan data penelitian. Tahap kualitatif dan pengembangan dilakukan pada tahun pertama, sedangkan tahapan kuantitatif, implementasi dan interpretasi dilakukan pada tahun kedua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil yang menjadi target dalam penelitian tahun pertama ini adalah :

1. Dihasilkan instrumen dan rubrik penilaian untuk uji feasibilitas Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD yang sesuai karakter *21st Century Skill*.
2. Perangkat pembelajaran kimia yang Berbasis ESD terdiri dari *teaching material*, Video eksperimen kimia berbasis multimedia, dan website interaktif (untuk uji kelayakan tahun pertama website masih dalam bentuk *offline*)
3. Diperoleh Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD dan perangkat pembelajarannya yang telah diuji kelayakan oleh guru-guru kimia SMA.

Pada tahun pertama ini telah disusun seperangkat instrumen untuk uji feasibilitas model Eksperimen Kimia Berbasis ESD yang sesuai karakter *21st Century Skill*. Uji validitas instrumen melalui FGD dengan dosen ahli dan guru-guru kimia SMA, tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan instrumen yang valid dan reliabel untuk pengambilan data akan tetapi juga merupakan bagian penting dari pengembangan model Eksperimen Kimia Berbasis ESD ini. Seperangkat instrumen dan rubrik penilaian yang dikembangkan oleh tim peneliti merupakan salah satu target dari hasil penelitian tahun pertama ini.

Target utama penelitian tahun pertama ini adalah diperoleh Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD dan perangkat pembelajarannya yang telah diuji kelayakan oleh guru-guru kimia SMA. Perangkat pembelajaran kimia Berbasis ESD yang dikembangkan terdiri dari *teaching material*, Video eksperimen kimia berbasis multimedia, dan website interaktif (untuk uji kelayakan tahun pertama website masih dalam bentuk *offline*). Untuk tahun kedua akan dilakukan penyempurnaan website interaktif, model eksperimen kimia berbasis ESD, petunjuk manualnya dan kemudian implementasi Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD pada siswa-siswa SMA di DIY.

Perangkat pembelajaran kimia untuk model Eksperimen Kimia berbasis ESD yang telah dikembangkan untuk tahun pertama ini meliputi Kelas X, Kelas

XI, dan Kelas XII SMA. Jadi telah dihasilkan produk atau luaran penelitian berupa *teaching material*, video eksperimen kimia berbasis ESD yang dikemas dalam bentuk DVD, dan website interaktif yang masih dalam bentuk *offline* untuk uji kelayakan terbatas pada guru-guru Kimia dan siswa SMA di DIY dan sekitarnya.

Semua model Eksperimen Kimia berbasis ESD yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan hasil *shooting* di laboratorium kimia FMIPA UNY yang dilakukan oleh tim peneliti dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam payung penelitian ini. Skenario dan naskah video eksperimen kimia berbasis ESD disusun oleh tim penelitian dengan brainstorming dan acuan referensi yang termuat dalam *teaching material*. Skenario dan naskah video eksperimen kimia berbasis ESD ini juga telah melalui FGD dosen ahli dan guru-guru kimia SMA.

Video eksperimen kimia yang dihasilkan terlebih dahulu diedit dengan menggunakan program Windows Media Movie Maker v6.0 dengan tujuan untuk mencari dan memperoleh tampilan efek yang menarik kemudian diformat dalam bentuk mpeg, setelah itu dibuat *website offline*. Pembuatan *website ini* menggunakan program WYSIWYG Web Builder 9 karena program ini mudah dioperasikan. Selain itu proses pengeditan dan tambahan-tambahan animasi lainnya tidak sukar dan mudah dilakukan. Pada tampilan awal atau disebut dengan “*home*” dari *website* ini berupa penjelasan bahwa mata pelajaran kimia itu bukan merupakan mata pelajaran yang sulit, abstrak dan mempunyai kesan yang berbahaya jika bermain-main dengan bahan kimia. Ada beberapa menu yang disediakan pada *website*, yaitu : *home*, *news*, *articles*, *downloads* dan *profile*. Tampilan awal di bagian *news* berisi tentang penjelasan mengenai *Education for Sustainable Development* (ESD) secara singkat dan mudah dipahami oleh pengguna. Tampilan pada bagian *Articles* menjelaskan tentang eksperimen kimia yang akan ditampilkan. Kemudian pada bagian bawah disediakan video eksperimen yang disertai dengan penjelasan untuk mendukung video tersebut.

Halaman Downloads ini disediakan dengan maksud agar para pengunjung *website* bisa men-*download* video beserta prosedur kerjanya karena pada halaman *Articles* tidak disertakan prosedur kerja secara tertulis. Selain itu, terdapat

halaman *profile* yang berisi tentang profil penyusun dan alamat email yang bisa dihubungi oleh pengguna media eksperimen ini. Pada tahap memasukkan video ke dalam *website* diubah formatnya dari mpeg menjadi *flash video file* (flv). Setelah itu, disimpan dalam CD pembelajaran agar dapat diputar secara universal oleh semua program induk komputer.

B. Pembahasan

Pada tahun pertama ini telah dilakukan uji feasibilitas model eksperimen kimia berbasis ESD yang dikembangkan oleh tim peneliti. Tujuan dari uji feasibilitas tahun pertama adalah untuk mengetahui apakah model yang dikembangkan dinilai sesuai oleh guru-guru kimia SMA untuk diimplementasikan dalam pembelajaran kimia. Tahun pertama ini difokuskan pada uji kelayakan produk perangkat pembelajaran eksperimen kimia berbasis ESD yang dikembangkan. Dari uji kelayakan tahun pertama ini juga diperoleh masukan-masukan penting dari guru-guru kimia SMA untuk penyempurnaan model Eksperimen kimia berbasis ESD sebelum diimplementasikan secara luas pada siswa-siswa SMA di DIY dan sekitarnya pada rencana penelitian tahun kedua.

1. Kualitas Produk

Media eksperimen kimia berbasis ESD yang berupa video eksperimen yang di kemas dalam *website offline* dilengkapi teaching material ini dihasilkan melalui beberapa tahap pengembangan. Data proses pengembangan media eksperimen kimia berbasis ESD yang berupa saran dan masukan dari *peer reviewer*, ahli materi dan media dan *reviewer* (guru kimia). Data proses pengembangan media eksperimen kimia berbasis ESD yang berupa video eksperimen yang dikemas dalam *website offline* digunakan untuk merevisi produk yang dikembangkan pada tahap sebelumnya. Data kualitas produk berupa penilaian yang dilakukan oleh guru kimia berdasarkan instrumen penilaian isi video. Data kualitas media eksperimen digunakan untuk mengetahui kualitas produk media eksperimen kimia berbasis ESD.

Penilaian media eksperimen kimia berbasis ESD oleh guru-guru kimia SMA dilakukan dengan instrumen yang terdiri dari 4 aspek penilaian yaitu isi yang terbagi lagi menjadi 3 aspek yakni keakuratan, kebergunaan dan bebas bias; perencanaan pembelajaran; teknis video dan materi tambahan/suplemen dan 35 indikator. Uji feasibilitas dilakukan di SMA-SMA di wilayah DIY dan sekitarnya yaitu di wilayah kabupaten Magelang, Jawa Tengah, kabupaten Bantul dan kabupaten Sleman, yaitu SMA N 1 Mertoyudan, SMA Kebangsaan dan SMA Kolese de Britto. Adapun skor hasil penilaian kualitas isi video untuk setiap aspek dari hasil uji feasibilitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Hasil Penilaian Kualitas Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD

Aspek		Banyaknya Indikator	Skor Maksimal	Rerata skor Kelas X	Rerata skor Kelas XI	Rerata skor Kelas XII
Isi	Keakuratan	5	25	21,2	20,8	22,4
	Kebergunaan	6	30	24,8	24,6	24,6
	Bebas Bias	2	10	9,0	8,8	9,0
Perencanaan Pembelajaran		9	45	36,2	36,4	37,0
Teknis Video		11	55	44,0	42,0	44,8
Materi Tambahan/Suplemen		2	10	8,2	8,0	8,5
Jumlah		35	175	143,4	140,6	146,3

2. Revisi Produk

Revisi produk pengembangan dilakukan berdasarkan data proses pengembangan yang diperoleh selama menempuh proses pengembangan. Produk akhir dari penelitian pengembangan ini berupa Model eksperimen kimia berbasis ESD untuk SMA yang diperoleh melalui tiga tahap peninjauan yaitu oleh *peer reviewer* mahasiswa, FGD dosen ahli media dan materi, selanjutnya melalui satu tahap uji feasibilitas oleh guru-guru kimia SMA sebagai *reviewer*. Di samping penilaian dengan instrumen yang terstruktur, pada setiap aspek terdapat komentar

dan masukan/saran yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk penelitian pengembangan. Dengan demikian, produk pengembangan ini mengalami 4 kali revisi.

3. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan analisis data, produk akhir pengembangan yang berupa model eksperimen kimia berbasis ESD memiliki skor rata – rata keseluruhan untuk 143,4 (Kelas X); 140,6 (Kelas XI); 146,3 (Kelas XII) dari total skor 175 berada dalam rentang skor $118,99 < \bar{Y} \leq 146,994$ sehingga produk ini termasuk ke dalam kategori Baik (B) dan mempunyai persentase keidealan berturut-turut sebesar 81,94% (Kelas X); 80,34% (Kelas XI), dan 83,60 (Kelas XII) SMA.

Hasil analisis tiap aspek menunjukkan bahwa model eksperimen berbasis ESD ini telah mampu (1) menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk bertindak sesuai apa yang disajikan dalam video karena video ini dibuat sesederhana mungkin agar mampu diikuti dan dipraktekkan kembali oleh siswa dengan mudah; (2) mampu menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk menjaga kelestarian sumberdaya lingkungan dan (3) mampu menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk menggunakan ekonomi berkelanjutan karena jenis eksperimen yang dilakukan dapat mendorong siswa untuk memenuhi kebutuhannya di bidang ekonomi.

Ketiga indikator lainnya mendapatkan skor 4, yakni mampu menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk (1) berpikir dan bersikap masa depan, (2) mendesain komunitas berkelanjutan, dan berpikir dan bertindak dalam kerangka globalisasi. Video ini tidak menginformasikan ketiga hal tersebut secara eksplisit dan bergantung pada penjelasan guru tentang kehidupan siswa di masa depan, komunitas berkelanjutan dan pentingnya berpikir dan bertindak dalam kerangka globalisasi untuk menghadapi kehidupan di abad 21 ini.

Dua indikator yang mendapatkan skor 4,4 yakni indikator ke tiga dan ke delapan pada aspek Perencanaan Pembelajaran. Hasil skor ini menunjukkan bahwa model eksperimen kimia berbasis ESD ini telah mampu untuk mengajak siswa mengaplikasikan pengetahuan barunya artinya eksperimen ini merupakan

aplikasi dari materi mata pelajaran kimia di SMA/MA yang jarang diberikan oleh guru dan video eksperimen ini dapat membuat siswa berinteraksi dan menjadi siswa aktif karena eksperimen yang ada mudah untuk dipraktekkan secara langsung.

Menurut kriteria pemediaan, media eksperimen kimia berbasis ESD ini telah memenuhi kriteria *Clarity of Message*, *User friendly*, Representasi Isi, Visualisasi dengan multimedia dan dapat digunakan secara klasikal atau individual karena dengan penggunaan eksperimen yang sederhana, mudah diakses dan mudah dimengerti, eksperimen merupakan eksperimen yang tidak terdapat pada buku teks pelajaran kimia, eksperimen berupa video yang dikemas dalam *website* dan dapat digunakan secara klasikal atau individual maka diharapkan siswa dapat mengingat eksperimen ini dan dapat mengaplikasikannya secara individu maupun kelompok. Namun demikian, video ini masih harus ditingkatkan pada syarat menggunakan Kualitas Resolusi yang Tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada **tahun pertama** penelitian pengembangan ini adalah:

1. Telah dikembangkan Model eksperimen kimia berbasis *Education Sustainable Development* (ESD) untuk Kelas X, Kelas XI, dan Kelas XII SMA.
2. Telah dihasilkan luaran produk penelitian berupa perangkat pembelajaran berbasis ESD meliputi teaching material, video eksperimen kimia berbasis ESD, dan website interaktif.
3. Telah dilakukan uji kelayakan model eksperimen kimia berbasis ESD yang dikembangkan, diperoleh skor rata – rata keseluruhan 143,4 (Kelas X); 140,6 (Kelas XI); 146,3 (Kelas XII) dari skor maksimal 175. Hasil Uji kualitas berada dalam rentang skor kategori Baik (B) dan mempunyai persentase keidealan berturut-turut sebesar 81,94% (Kelas X); 80,34% (Kelas XI), dan 83,60% (Kelas XII) SMA.

B. Saran

Saran yang dapat diajukan oleh peneliti mengenai penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

1. Model Eksperimen Kimia berbasis ESD ini selanjutnya perlu diimplementasikan secara luas pada siswa-siswa di SMA untuk mengetahui efektivitasnya dalam menyiapkan siswa sesuai *21st century skill*.
2. Perlu dilengkapi dengan materi-materi kimia berbasis ESD yang lebih banyak, sehingga pada tahun kedua masih dimungkinkan penambahan skenario dan naskah video eksperimen kimia berbasis ESD berdasarkan masukan guru-guru kimia dan siswa SMA.
3. Pengembangan media eksperimen kimia berbasis ESD yang berhubungan dengan video masih perlu ditingkatkan kefokuskan gambar dan tata pencahayaan, sehingga akan dilakukan penyempurnaan di tahun kedua sebelum implementasi lanjutan.
4. **Tahun Kedua:** Untuk melihat implementasi model eksperimen kimia ini secara utuh dalam proses pembelajaran yang dimaksudkan oleh penelitian ini maka pengembangan akan dilanjutkan dengan penerapan lebih luas hingga tahap interpretasi secara keseluruhan. Pada penelitian tahun kedua, akan dilakukan implementasi untuk mengukur efektivitas model eksperimen kimia berbasis ESD pada siswa SMA-SMA di DIY meliputi aspek keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir. Serta penilaian lima keterampilan dasar berkaitan dengan agenda 21 pada pembelajaran kimia dengan implementasi model eksperimen kimia berbasis ESD yaitu kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan pemecahan masalah, manajemen diri, pengembangan diri, dan berfikir sistem.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena hanya atas rahmat-Nya, penelitian dan penyusunan laporan penelitian yang berjudul ” Pengembangan dan Implementasi Eksperimen Kimia Berbasis *Education for Sustainable Development (ESD)* sebagai Model Penyiapan Siswa menjadi Profesional Masa Depan” ini dapat kami selesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak atas segala bantuannya, kepada:

1. Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas dana yang diberikan untuk penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., MA selaku Rektor UNY
3. Bapak Prof. Dr. Anik Ghufroon selaku Kepala LPPM UNY beserta staf.
4. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan FMIPA UNY.
5. Bapak Dr. Hari Sutrisno, selaku Kajurdik Kimia FMIPA UNY.
6. Ibu Prof. Dr. Sri Atun, selaku BPP FMIPA UNY.
7. Para mahasiswa yang terlibat penelitian ini, yaitu Riska Frihantining, Iffan Sriwahyuni, dan Novi Dian Wisma.
8. Semua pihak yang membantu pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Peneliti juga menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini mungkin masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam rangka perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan kimia dan pendidikan secara umum.

Yogyakarta, 27 November 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	xv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	14
BAB 4. METODE PENELITIAN	15
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	36
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	39
 DAFTAR PUSTAKA	 40
LAMPIRAN	42
L-1 Instrumen	
L-2 Contoh Produk Pengembangan (Luaran)	
L-3 Personalia tim peneliti	
L-4 Publikasi	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Keterhubungan antara langkah penelitian, luaran, dan indikator capaian	16
Tabel 2. Skor hasil penilaian kualitas Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Fishbone diagram alur penelitian	16
Gambar 2. Contoh tampilan video eksperimen kimia berbasis ESD	23
Gambar 3. Contoh tampilan website eksperimen kimia berbasis ESD	23
Gambar 4. Rencana tahap penelitian tahun ke dua	37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Instrumen Penelitian
- Lampiran 2. Contoh Produk Pengembangan
- Lampiran 3. Personalia tim peneliti
- Lampiran 4. Publikasi

BAB 1.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Empat pilar pendidikan yang dicanangkan oleh UNESCO, yaitu (1) *learning to know*, (2) *learning to do*, (3) *learning to be*, dan (4) *learning to live together* memberi arti bahwa tujuan pendidikan yang utama adalah mempersiapkan anak didik untuk dapat menjadi warga Negara yang baik dan mampu mengatasi permasalahan yang ada dalam kehidupan pribadinya. Agenda 21 yang dicanangkan dalam *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED) di Rio de Janeiro, Brazil tahun 1992 memberikan arahan yang lebih jelas tentang keharusan arah pendidikan menuju *Education for Sustainable Development* (ESD) (Burmeister, Rauch & Eilks, 2012). Fokus utama dari ESD adalah untuk mempersiapkan generasi muda menjadi warga Negara yang bertanggung jawab di masa depan.

Untuk membekali peserta didik sesuai dengan harapan tersebut, telah ditelusuri berbagai keterampilan yang diperlukan oleh peserta didik dalam menghadapi masanya, yaitu abad ke-21. Keterampilan ini dirangkum dalam *21st century skill*, yang terdiri dari keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir (*Partnership for 21st century skill*, 2011). Para pendidik sains lebih bersepakat, bahwa keterampilan yang urgen untuk mewujudkan keterampilan abad 21 ini adalah kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan

pemecahan masalah takrutin, manajemen diri – pengembangan diri, dan berfikir sistem (Hilton, 2010)

Mencermati visi yang luas dari pendidikan ini, tidak sepantasnya jika orientasi pendidikan hanya berfokus pada pencapaian nilai UN. Meskipun, perlu diakui bahwa hal itu masih terjadi pada kondisi pembelajaran kimia di SMA di Indonesia, bahkan di banyak Negara lain. Ada kecenderungan para guru untuk berfikir hanya dalam kerangka menyampaikan pelajarannya, bukannya melihat kebutuhan siswa (Reid & Shah, 2007). Di Indonesia sendiri, lebih banyak guru yang meninggalkan laboratorium karena dianggap tidak mendukung pemerolehan nilai tinggi dalam ujian akhir nasional (UN) (Kompas, 2010). Hal ini sebenarnya tidak membekali apapun pada peserta didik dalam menghadapi dunianya nanti. Sebagai pihak yang terkait langsung dengan pendidikan kimia, maka perlu dicari pemikiran dan tindakan konkret untuk mewujudkan misi ini.

Untuk mengembangkan berbagai keterampilan ini, para pendidik kimia bersepakat bahwa ada peran yang sangat penting dari laboratorium kimia. Para pendidik kimia telah bersepakat untuk menempatkan laboratorium kimia sebagai bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pemerolehan konsep kimia dan literasi ilmiah (Sandi-Urena, Cooper, Gatlin, & Bhattacharyya, 2011). Hal ini karena banyak keuntungan yang diperoleh saat melibatkan siswa atau mahasiswa dalam kegiatan laboratorium. Reid dan Shah (2007) mengelompokkan keterampilan yang diperoleh dalam laboratorium ini dalam empat kelompok besar tujuan pembelajaran di laboratorium kimia, yaitu keterampilan yang berkaitan dengan belajar kimia, keterampilan proses, keterampilan ilmiah (*scientific skills*),

dan keterampilan umum. Dapat dilihat adanya keselarasan antara tujuan pembelajaran kimia dengan menggunakan laboratorium dan visi pendidikan mencapai keterampilan abad ke-21.

B. Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian di atas maka, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model yang tepat yang perlu dikembangkan untuk mempersiapkan siswa menjadi profesional masa depan dengan mengedepankan penggunaan laboratorium dalam pembelajaran kimia ?
2. Perangkat pembelajaran apa saja yang perlu dikembangkan untuk mendukung model eksperimen kimia berbasis ESD?
3. Bagaimana feasibilitas model eksperimen kimia berbasis ESD untuk mempersiapkan peserta didik menjadi profesional masa depan ?

C. Tujuan Khusus tahun pertama

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model pembelajaran yang dapat mempersiapkan peserta didik menjadi profesional masa depan. Tujuan penelitian tahun pertama adalah :

1. Mengembangkan model eksperimen kimia berbasis ESD yang dapat mempersiapkan siswa menjadi profesional masa depan.
2. Memperoleh perangkat pembelajaran yang mendukung model yang dikembangkan tersebut.

3. Menetapkan feasibilitas model yang dikembangkan tersebut dalam pembelajaran kimia di SMA.

B. Urgensi Penelitian

Pembelajaran kimia sebagaimana telah dijelaskan di atas, sebenarnya lebih ditujukan untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi dunianya sendiri di masa depan. Penggunaan laboratorium yang pada awalnya memang lebih ditujukan untuk mempersiapkan siswa dengan keterampilan kerja di industri memberikan keuntungan untuk mencapai tujuan ini. Selain penguasaan materi pelajaran atau perkuliahan, ada beberapa tujuan pembelajaran yang dapat dicapai melalui pengalaman laboratorium, sebagaimana disebutkan oleh Buntine, et.al (2007), antara lain peningkatan *scientific reasoning*, apresiasi bahwa kerja eksperimental merupakan kerja yang kompleks dan dapat menjadi ambigu, dan peningkatan pemahaman bagaimana ilmu bekerja. Selain itu, tentu saja penguasaan berbagai keterampilan seperti: memanipulasi alat, mendesain eksperimen, observasi dan interpretasi, pemecahan masalah dan berfikir kritis, komunikasi dan presentasi, pengumpulan data, pemrosesan dan analisis, tahu bagaimana laboratorium itu termasuk mengembangkan praktik kerja yang aman dan keterampilan menimbang resiko, mengatur waktu, perilaku etik dan profesional, aplikasi teknologi baru, dan bekerja dalam tim.

Oleh karena itu perlu adanya pengembalian laboratorium dalam pembelajaran kimia. Meskipun demikian, upaya untuk memperbaiki kondisi ini semestinya tidak didasarkan pada pengubahan *mindset* dengan hanya

menggunakan informasi saja, akan tetapi lebih pada bentuk contoh yang konkret. Faktanya, guru sebenarnya sadar bahwa nilai hasil UN tidak menjamin kehidupan peserta didik. Guru kimia berusaha mengejar nilai UN yang tinggi karena tidak adanya alternatif pembelajaran yang lain.

Pengembangan model pembelajaran yang konkret akan menarik minat para guru dan siswa untuk belajar dengan melihat visi dari pendidikan tersebut secara lebih luas. Hal ini menjadi hal yang sangat urgen untuk dilakukan secepatnya mengingat banyak pihak yang merasa bahwa tujuan pendidikan nasional kita semakin jauh dari kata tercapai. Pengembangan eksperimen berbasis ESD akan menjadi model untuk pembelajaran kimia di semua tingkat pada khususnya dan model pendidikan di Indonesia pada umumnya.

C. Inovasi dan Penerapannya

Inovasi yang menjadi target dalam penelitian ini adalah :

1. Model eksperimen kimia berbasis ESD yang dapat mempersiapkan siswa menjadi profesional masa depan.
2. Perangkat pembelajaran yang terdiri dari teaching material, video eksperimen kimia berbasis ESD, dan website yang menunjang pembelajaran tersebut.

Dengan adanya inovasi tersebut diharapkan hasil penelitian ini dapat diterapkan pada pembelajaran kimia di SMA dan menjadi model untuk pendidikan di Indonesia pada umumnya.

BAB 2.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Laboratorium dalam Pembelajaran Kimia

Para pendidik kimia telah bersepakat untuk menempatkan laboratorium kimia sebagai bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pemerolehan konsep kimia dan literasi ilmiah (Sandi-Urena, Cooper, Gatlin, & Bhattacharyya, 2011). Hal ini karena banyak keuntungan yang diperoleh saat melibatkan siswa atau mahasiswa dalam kegiatan laboratorium. Selain penguasaan materi pelajaran atau perkuliahan, ada beberapa tujuan pembelajaran yang dapat dicapai melalui pengalaman laboratorium, sebagaimana disebutkan oleh Buntine, et.al (2007), antara lain peningkatan *scientific reasoning*, apresiasi bahwa kerja eksperimental merupakan kerja yang kompleks dan dapat menjadi ambigu, dan peningkatan pemahaman bagaimana ilmu bekerja. Selain itu, tentu saja penguasaan berbagai keterampilan seperti: memanipulasi alat, mendesain eksperimen, observasi dan interpretasi, pemecahan masalah dan berfikir kritis, komunikasi dan presentasi, pengumpulan data, pemrosesan dan analisis, tahu bagaimana laboratorium itu termasuk mengembangkan praktik kerja yang aman dan keterampilan menimbang resiko, mengatur waktu, perilaku etik dan profesional, aplikasi teknologi baru, dan bekerja dalam tim. Reid dan Shah (2007) mengelompokkan keterampilan yang diperoleh dalam laboratorium ini dalam empat kelompok besar tujuan pembelajaran di laboratorium kimia, yaitu keterampilan yang berkaitan dengan

belajar kimia, keterampilan proses, keterampilan ilmiah (*scientific skills*), dan keterampilan umum.

Berbagai macam keterampilan ini tentu tidak secara otomatis diperoleh saat siswa bekerja di laboratorium. Buntine, et.al (2007) menegaskan bahwa memang di dalam laboratorium ini terjadi proses penjembitan gap antara tingkat molekular dan makroskopik dalam kimia, antara dunia teori dengan praktik, akan tetapi hal ini perlu difasilitasi dengan baik, jika tidak proses yang terjadi di laboratorium akan tetap merupakan fenomena yang terpisah dalam struktur kognitif siswa. Banyak guru menjadikan ini sebagai hambatan, bukan tantangan bagi pengintegrasian laboratorium dalam pembelajaran kimia. Faktanya, banyak guru kimia yang meninggalkan laboratorium dalam pembelajarannya. Ada kecenderungan para guru untuk berfikir hanya dalam kerangka menyampaikan pelajarannya, bukannya melihat kebutuhan siswa (Reid & Shah, 2007). Di Indonesia sendiri, lebih banyak guru yang meninggalkan laboratorium karena dianggap tidak mendukung pemerolehan nilai tinggi dalam ujian akhir nasional (UN). Akibatnya, mayoritas lulusan sekolah menengah meninggalkan sekolah tanpa sekalipun memiliki pengalaman dengan sains yang sebenarnya, (Melville & Bartley, 2010).

Berkaitan dengan perbaikan proses pembelajaran di laboratorium, ada beberapa titik fokus yang dapat dipertimbangkan, yaitu tujuan pembelajaran, petunjuk yang diberikan (cetak, elektronik, atau oral), materi dan peralatan yang tersedia, sifat kegiatan dan interaksi selama pembelajaran laboratorium berlangsung, penilaian, bentuk laporan praktikum, persiapan, sikap, pengetahuan

dan perilaku (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008). Fokus-fokus ini dapat dikelompokkan berdasarkan komponen pembelajarannya, yaitu metode, media, dan input, dan penilaian. Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan perbaikan mutu pembelajaran di laboratorium dapat digolongkan dalam keempat kelompok ini.

Upaya peningkatan hasil belajar laboratorium dari segi metode dilakukan oleh Abdullah, Mohamed & Ismail (2009). Mereka mengubah praktikum berkelompok menjadi individual. Penelitian ini lebih menekankan usaha untuk menjadikan siswa menjadi saintis. Pendekatan inkuiri dalam laboratorium digunakan oleh Bruck, Bretz, dan Towns (2008) dalam penelitian untuk mengamati segi tingkat inkuiri yang terjadi dalam proses kerja laboratorium. Pendekatan yang sama juga digunakan oleh Blonder, Mamlok-Naaman dan Hofstein (2008) tetapi lebih ditekankan pada pertanyaan yang diajukan sebelum memulai kerja laboratorium dengan inkuiri. Sandi-Urena, et.al. (2011) menerapkan laboratorium berbasis masalah. Metode ini sebenarnya sama dengan pendekatan inkuiri. Hasilnya, para siswa dapat meningkatkan kemampuan mereka dan metakognisi dari proses pemecahan masalahnya.

Perbaikan lain adalah dengan menggunakan berbagai media seperti diagram alur (Davidowitz, Rollnick, & Fakudze, 2005), modul (Tien, Teichert & Rickey, 2007), dan peta konsep baik sebagai media (Zmen, Demirciolu, & Coll, 2009) maupun sebagai alat assessmen (Kaya, 2008). Penelitian yang menarik dilakukan oleh Kennepohl (2007) dengan menggunakan media yang mudah

diperoleh, yaitu peralatan rumah tangga. Ini sangat mendukung pembelajaran berbasis *green chemistry* dan pengembangan pendidikan berkelanjutan.

B. Education for Sustainable Development dalam Pembelajaran Kimia

Education for Sustainable Development (ESD) adalah bagian dari Agenda 21 yang dicanangkan oleh *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED) di Rio de Janeiro, Brazil tahun 1992. Fokus utama dari ESD adalah untuk mempersiapkan generasi muda menjadi warga Negara yang bertanggung jawab di masa depan (Burmeister, Rauch & Eilks, 2012). Dalam ESD ini ada tiga aspek pengembangan yaitu, ekonomi, social, dan lingkungan yang harus dipertimbangkan sebagai satu batian yang menyeluruh (Montanes, Palomares, & Sanchez-Tova, 2012)

Lebih lanjut, (Burmeister, Rauch & Eilks, 2012) menjelaskan ada lima pilar yang saling berinteraksi dalam ESD, yaitu

1. Berfikir dan bersikap masa depan
2. Mendesain komunitas berkelanjutan
3. Menjaga kelestarian sumberdaya lingkungan
4. Menggunakan ekonomi berkelanjutan
5. Globalisasi

Isu mengenai *green chemistry* dalam kimia dan pembelajarannya nampaknya menjadi sangat relevan dengan ESD ini. *Green chemistry* mengajak semua kimiawan untuk lebih arif dalam mengelola alam terutama dalam berkegiatan kimia.

C. Profesional Masa Depan

Profesional masa depan adalah profesional yang memiliki keterampilan abad 21. Keterampilan-keterampilan yang termasuk dalam keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa adalah keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir (*Partnership for 21st century skill*, 2011).

1. Keterampilan belajar dan inovasi, keterampilan ini akan memfokuskan pada kreativitas, berfikir kritis, komunikasi dan kolaborasi sebagai keterampilan yang sangat penting untuk siswa di masa depan
2. Keterampilan informasi, media, dan teknologi. Sebagai orang yang akan hidup dalam lingkungan teknologi dan media yang maju, akan dicirikan dengan: a) akses pada informasi yang melimpah, b) perubahan peralatan teknologi yang cepat, c) kemampuan berkolaborasi dan membuat kontribusi individual dalam skala yang tak terbatas, oleh karena itu perlu untuk dapat menempatkan diri dalam berbagai fungsi dan keterampilan berfikir kritis pada informasi, media, dan teknologi
3. Keterampilan hidup dan karir. Kehidupan dewasa ini memerlukan lebih jauh dari sekedar keterampilan berfikir dan pengetahuan. Kemampuan untuk menavigasi kehidupan yang kompleks dan lingkungan kerja dalam kompetisi global di era informasi mensyaratkan siswa untuk lebih memperhatikan diri mengembangkan keterampilan hidup dan karir yang memadai

Para pendidik IPA, sebagaimana dirangkum oleh Hilton (2010) lebih perlu menekankan lima keterampilan dasar berkaitan dengan agenda 21 ini pada

pembelajarannya, yaitu kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan pemecahan masalah, manajemen diri, pengembangan diri, dan berfikir sistem. Lima keterampilan tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Adaptabilitas: kemampuan dan keinginan untuk terlibat dalam kondisi tak tentu, baru, berubah dengan cepat dalam pekerjaan termasuk respon yang efektif pada situasi darurat dan krisis, dan belajar tugas, teknologi, dan prosedur yang baru
2. Komunikasi kompleks (keterampilan sosial). Keterampilan dalam memproses dan menginterpretasi baik verbal maupun nonverbal informasi dari orang lain agar merespon dengan benar
3. Pemecahan masalah. Kemampuan untuk menggunakan pemikiran yang tepat (ahli) untuk menilai berbagai informasi, bentuk-bentuk tertentu, dan mengerucutkan informasi untuk mencapai diagnose masalah untuk selanjutnya memecahkan masalah yang membutuhkan proses bagaimana informasi dihubungkan secara konseptual dengan metakognisinya.
4. Manajemen dan pengembangan diri. Kemampuan untuk bekerja dibawah aturan dalam tim, untuk bekerja sendiri, dan menjadi motivator dan monitor untuk diri sendiri.
5. Berfikir sistem. Kemampuan untuk memahami bagaimana sebuah sistem bekerja, bagaimana tindakan, perubahan, atau malfungsi dari satu bagian sistem akan mempengaruhi seluruh sistem

D. Peta Jalan (*Road Map*)

Kelly dan Finlayson (2007) mengembangkan dan menerapkan modul berbasis PBL (*Problem Based Learning*) dalam laboratorium. Modul dan pelaksanaan praktikum yang dilakukan mengkombinasikan unsur dari kerja kelompok, diskusi, *hands-on activities* dan metode penilaian alternatif. Hasilnya siswa lebih siap sebelum mereka melakukan praktikum secara aktif dan kolaboratif. Penelitian ini lebih menekankan pada perubahan bentuk pengalaman yang diperoleh siswa selama praktikum dan bukan pada perubahan eksperimennya.

Kennepohl (2007) mengembangkan praktikum dengan menggunakan peralatan dan bahan yang dapat diperoleh di rumah (*home-laboratory kits*). Penelitian yang dilakukan membandingkan performa siswa dalam laboratorium yang sesungguhnya dan kerja laboratorium yang menggunakan *home-laboratory kits*. Hasilnya menunjukkan bahwa performa siswa tidak berbeda pada dua lingkungan tersebut. Menggunakan peralatan dan bahan dari rumah menjadikan praktikum kimia lebih kontekstual.

Montanes, Palomares, dan Sanchez-Tova (2012) mengintegrasikan ESD dalam pembelajaran teknik kimia dengan mengaplikasikannya dalam sistem manajemen lingkungan. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan integrasi ini mahasiswa dapat melakukan pemecahan berbagai masalah lingkungan yang diberikan. Penelitian yang dilakukan oleh Rr. Lis Permana Sari dan Sukisman Purtadi (2011-2012) berjudul “Pengembangan Model Kelas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis *MUVE-Chemistry Workshop on Secondlife* untuk

Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA” menunjukkan bahwa aspek keterampilan proses sains siswa membutuhkan implementasi aktivitas laboratoris. Model Kelas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis *MUVE-Chemistry Workshop on Secondlife* yang dikembangkan meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran yang konseptual, kontekstual, dan menarik.

Lebih lanjut penelitian yang diusulkan ini bertujuan untuk mengembangkan aspek-aspek keterampilan pada diri siswa sesuai dengan 21st *Century Skill*. Variasi aktivitas laboratorium kimia dengan eksperimen kimia berbasis ESD menjadi fokus penelitian untuk membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menjadi profesional masa depan di bidang sains secara khusus dan dalam kehidupan secara umum.

BAB 3.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model pembelajaran yang dapat mempersiapkan peserta didik menjadi profesional masa depan. Berdasarkan tujuan ini, maka tujuan khusus tahun pertama penelitian ini adalah:

1. Memperoleh model eksperimen kimia berbasis ESD yang dapat mempersiapkan siswa menjadi profesional masa depan.
2. Memperoleh perangkat pembelajaran yang mendukung model yang dikembangkan tersebut.
3. Menetapkan feasibilitas model yang dikembangkan tersebut dalam pembelajaran kimia di SMA.

B. Manfaat Penelitian

Penelitian yang ini mempunyai manfaat untuk mengembangkan aspek-aspek keterampilan pada diri siswa sesuai dengan *21st Century Skill*. Variasi aktivitas laboratorium kimia dengan eksperimen kimia berbasis ESD menjadi fokus penelitian untuk membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menjadi profesional masa depan di bidang sains secara khusus dan dalam kehidupan secara umum.

BAB 4.

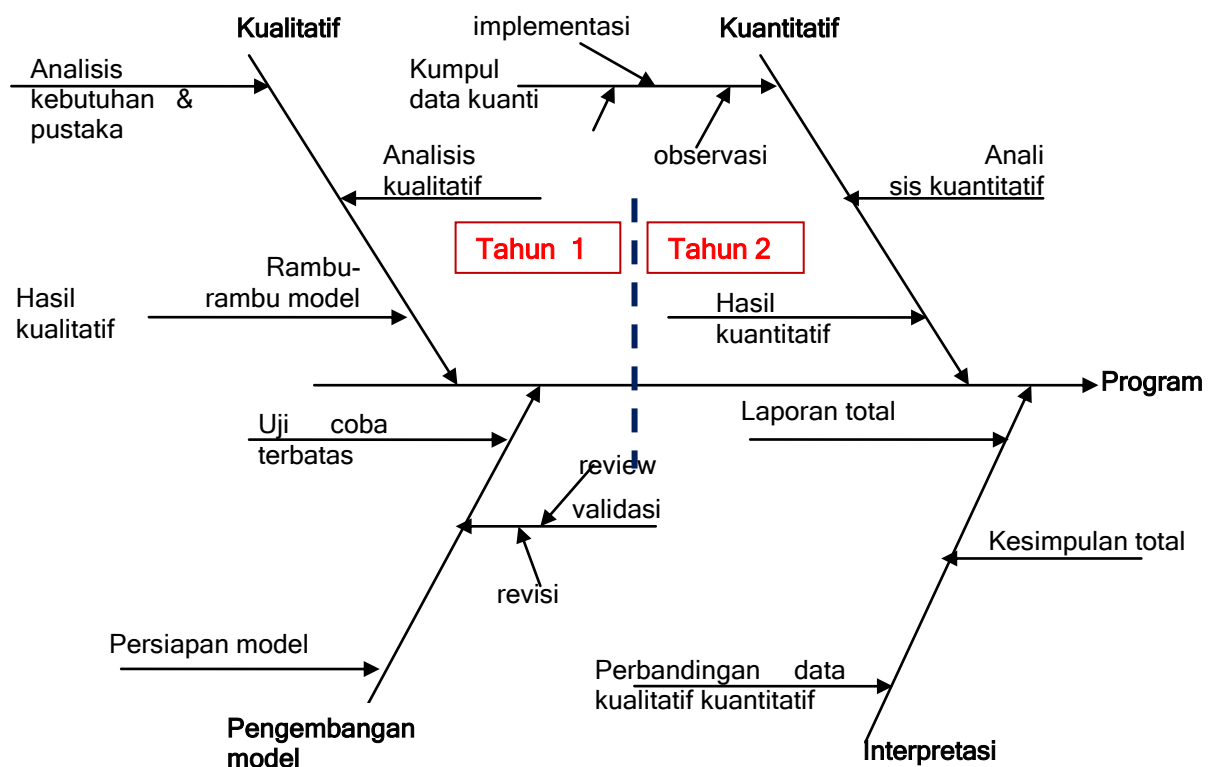
METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah “*exploratory mixed method design*” dengan model “*instrument development model*”. Mixed methods yang didesain sebagai desain exploratory sangat sesuai untuk penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji instrument dan model yang sebelumnya tidak tersedia (Creswell & Plano Clark, 2007). Model pengembangan instrumen (*instrument development model*) dipilih karena sesuai dalam proses pengembangan dan implementasi instrumen kuantitatif berdasarkan temuan kualitatif (Creswell & Plano Clark, 2007). Tahap-tahap penelitian yang dilakukan dapat dirangkum dalam empat tahap, yaitu: tahap kualitatif, pengembangan instrumen, tahap kuantitatif, dan interpretasi (Creswell & Plano Clark, 2007).

B. Prosedur Penelitian

Prosedur ini dirangkum dalam bagan alir yang terdapat pada gambar 1. Prosedur penelitian menjabarkan keseluruhan langkah penelitian yang akan dilakukan selama dua tahun. Dimulai dengan tahapan kualitatif yang mencakup analisis kebutuhan dan studi pustaka, tahapan pengembangan yang mencakup keseluruhan tahapan penelitian pengembangan, tahapan kuantitatif untuk dilakukan implementasi pada para guru, dan interpretasi yang akan menggabungkan keseluruhan data penelitian. Tahap kualitatif dan pengembangan dilakukan pada tahun pertama, sedangkan tahapan kuantitatif implementasi dan interpretasi dilakukan pada tahun kedua.



Gambar 1. Fishbone Diagram untuk Alur Penelitian

Keterhubungan antara langkah penelitian, luaran, lokasi penelitian, dan indikator capaiannya dapat dilihat lebih lengkap pada tabel 1.

Tabel 1. Keterhubungan antara langkah penelitian, luaran, lokasi penelitian, dan indikator capaiannya.

Tahapan	Prosedur	Luaran	Indikator
Tahun Pertama			
Kualitatif	Analisis kebutuhan dan studi pustaka	1. Data kebutuhan pembelajaran kimia untuk mencapai profesional masa depan. 2. Rambu-rambu pengembangan model	1. Tersedianya data kebutuhan pembelajaran kimia untuk mencapai profesional masa depan. 2. Tersedianya rambu-rambu

			pengembangan model.
Pengembangan	Pengembangan dan revisi model	1. Data penilaian model oleh reviewer 2. Model yang direvisi 3. Perangkat pembelajaran dengan model eksperimen kimia berbasis ESD 4. Laporan tahun pertama 5. Artikel ilmiah	1. Data telah dianalisis. 2. Model telah direvisi berdasarkan masukan reviewer. 3. Tersedianya perangkat pembelajaran dengan model eksperimen kimia berbasis ESD 4. Artikel ilmiah terkirim. 5. Laporan tahun pertama terkumpul.
Tahun 2			
Kuantitatif	Uji coba terbatas pada siswa SMA Revisi model Implementasi pada SMA-SMA di DIY	1. Data kekurangan dan kelebihan model yang dikembangkan 2. Pendapat siswa dan guru mengenai model yang dilakukan	Data dianalisis
Interpretasi	Perbandingan data kualitatif dan kuantitatif	Laporan Jurnal artikel	Laporan terkumpul Artikel terkirim Model telah direvisi akhir

C. Instrumen Penelitian

Dalam rangka memperoleh data yang lengkap dan demi ketajaman analisis data maka dalam penelitian digunakan beberapa instrumen penelitian. Untuk tahun pertama digunakan instrumen berkaitan dengan kualitas model yang dikembangkan yaitu:

1. Instrumen penilaian untuk reviewer dosen ahli serta responden guru Kimia SMA yang digunakan untuk mengevaluasi model eksperimentasi kimia berbasis ESD yang dikembangkan dari segi materi konten kimia, keterampilan abad 21 dan ketepatannya dengan ESD.
2. Angket terbuka untuk reviewer dosen ahli serta responden guru-guru Kimia SMA di DIY digunakan untuk menggali informasi yang belum tercakup yang mungkin perlu ditambahkan menurut reviewer dan responden terbatas berkaitan dengan model yang dikembangkan dari segi materi konten, keterampilan abad 21 dan ketepatannya dengan ESD.

Pada tahun kedua sesuai dengan langkahnya, yaitu tahapan kuantitatif dan interpretasi maka instrumen yang digunakan berkaitan dengan pengumpulan data kuantitatif, meliputi :

1. Lembar observasi untuk mengukur efektivitas implementasi model eksperimen kimia berbasis ESD pada siswa SMA-SMA di DIY meliputi aspek keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir.

2. Instrumen penilaian lima keterampilan dasar berkaitan dengan agenda 21 ini pada pembelajaran kimia dengan implementasi model eksperimen kimia berbasis ESD yaitu kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan pemecahan masalah, manajemen diri, pengembangan diri, dan berfikir sistem.

BAB 5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil yang menjadi target dalam penelitian tahun pertama ini adalah :

1. Dihasilkan instrumen dan rubrik penilaian untuk uji feasibilitas Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD yang sesuai karakter *21st Century Skill*.
2. Perangkat pembelajaran kimia yang Berbasis ESD terdiri dari *teaching material*, Video eksperimen kimia berbasis multimedia, dan website interaktif (untuk uji kelayakan tahun pertama website masih dalam bentuk *offline*)
3. Diperoleh Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD dan perangkat pembelajarannya yang telah diuji kelayakan oleh guru-guru kimia SMA.

Pada tahun pertama ini telah disusun seperangkat instrumen untuk uji feasibilitas model Eksperimen Kimia Berbasis ESD yang sesuai karakter *21st Century Skill*. Uji validitas instrumen melalui FGD dengan dosen ahli dan guru-guru kimia SMA, tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan instrumen yang valid dan reliabel untuk pengambilan data akan tetapi juga merupakan bagian penting dari pengembangan model Eksperimen Kimia Berbasis ESD ini. Seperangkat instrumen dan rubrik penilaian yang dikembangkan oleh tim peneliti merupakan salah satu target dari hasil penelitian tahun pertama ini.

Target utama penelitian tahun pertama ini adalah diperoleh Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD dan perangkat pembelajarannya yang telah diuji kelayakan oleh guru-guru kimia SMA. Perangkat pembelajaran kimia Berbasis

ESD yang dikembangkan terdiri dari *teaching material*, Video eksperimen kimia berbasis multimedia, dan website interaktif (untuk uji kelayakan tahun pertama website masih dalam bentuk *offline*). Untuk tahun kedua akan dilakukan penyempurnaan website interaktif, model eksperimen kimia berbasis ESD, petunjuk manualnya dan kemudian implementasi Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD pada siswa-siswa SMA di DIY.

Perangkat pembelajaran kimia untuk model Eksperimen Kimia berbasis ESD yang telah dikembangkan untuk tahun pertama ini meliputi Kelas X, Kelas XI, dan Kelas XII SMA. Jadi telah dihasilkan produk atau luaran penelitian berupa *teaching material*, video eksperimen kimia berbasis ESD yang dikemas dalam bentuk DVD, dan website interaktif yang masih dalam bentuk *offline* untuk uji kelayakan terbatas pada guru-guru Kimia dan siswa SMA di DIY dan sekitarnya.

Semua model Eksperimen Kimia berbasis ESD yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan hasil *shooting* di laboratorium kimia FMIPA UNY yang dilakukan oleh tim peneliti dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam payung penelitian ini. Skenario dan naskah video eksperimen kimia berbasis ESD disusun oleh tim penelitian dengan brainstorming dan acuan referensi yang termuat dalam *teaching material*. Skenario dan naskah video eksperimen kimia berbasis ESD ini juga telah melalui FGD dosen ahli dan guru-guru kimia SMA.

Video eksperimen kimia yang dihasilkan terlebih dahulu diedit dengan menggunakan program Windows Media Movie Maker v6.0 dengan tujuan untuk mencari dan memperoleh tampilan efek yang menarik kemudian diformat dalam

bentuk mpeg, setelah itu dibuat *website offline*. Pembuatan website ini menggunakan program WYSIWYG Web Builder 9 karena program ini mudah dioperasikan. Selain itu proses pengeditan dan tambahan-tambahan animasi lainnya tidak sukar dan mudah dilakukan. Pada tampilan awal atau disebut dengan “home” dari *website* ini berupa penjelasan bahwa mata pelajaran kimia itu bukan merupakan mata pelajaran yang sulit, abstrak dan mempunyai kesan yang berbahaya jika bermain-main dengan bahan kimia. Ada beberapa menu yang disediakan pada *website*, yaitu : *home*, *news*, *articles*, *downloads* dan *profile*. Tampilan awal di bagian *news* berisi tentang penjelasan mengenai *Education for Sustainable Development* (ESD) secara singkat dan mudah dipahami oleh pengguna. Tampilan pada bagian *Articles* menjelaskan tentang eksperimen kimia yang akan ditampilkan. Kemudian pada bagian bawah disediakan video eksperimen yang disertai dengan penjelasan untuk mendukung video tersebut.

Halaman Downloads ini disediakan dengan maksud agar para pengunjung *website* bisa men-*download* video beserta prosedur kerjanya karena pada halaman *Articles* tidak disertakan prosedur kerja secara tertulis. Selain itu, terdapat halaman *profile* yang berisi tentang profil penyusun dan alamat email yang bisa dihubungi oleh pengguna media eksperimen ini. Pada tahap memasukkan video ke dalam *website* diubah formatnya dari mpeg menjadi *flash video file* (flv). Setelah itu, disimpan dalam CD pembelajaran agar dapat diputar secara universal oleh semua program induk komputer.



Gambar 2. Contoh tampilan video eksperimen kimia berbasis ESD



Gambar 3. Contoh tampilan website Eksperimen Kimia Berbasis ESD

Contoh *printscreen* dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD dapat dilihat pada Lampiran 1 tentang Produk Penelitian yang dihasilkan pada tahun pertama 2013. Produk dalam bentuk *Compact Disc* dan *teaching material* ada pada tim peneliti di Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY dan sedang dalam penyempurnaan untuk uji implementasi di tahun kedua nanti.

B. Pembahasan

Pada tahun pertama ini telah dilakukan uji feasibilitas model eksperimen kimia berbasis ESD yang dikembangkan oleh tim peneliti. Tujuan dari uji feasibilitas tahun pertama adalah untuk mengetahui apakah model yang dikembangkan dinilai sesuai oleh guru-guru kimia SMA untuk diimplementasikan dalam pembelajaran kimia. Tahun pertama ini difokuskan pada uji kelayakan produk perangkat pembelajaran eksperimen kimia berbasis ESD yang dikembangkan. Dari uji kelayakan tahun pertama ini juga diperoleh masukan-masukan penting dari guru-guru kimia SMA untuk penyempurnaan model Eksperimen kimia berbasis ESD sebelum diimplementasikan secara luas pada siswa-siswa SMA di DIY dan sekitarnya pada rencana penelitian tahun kedua.

1. Kualitas Produk

Media eksperimen kimia berbasis ESD yang berupa video eksperimen yang di kemas dalam *website offline* dilengkapi *teaching material* ini dihasilkan melalui beberapa tahap pengembangan. Data proses pengembangan media eksperimen kimia berbasis ESD yang berupa saran dan masukan dari *peer reviewer*, ahli materi dan media dan *reviewer* (guru kimia). Data proses

pengembangan media eksperimen kimia berbasis ESD yang berupa video eksperimen yang dikemas dalam *website offline* digunakan untuk merevisi produk yang dikembangkan pada tahap sebelumnya. Data kualitas produk berupa penilaian yang dilakukan oleh guru kimia berdasarkan instrumen penilaian isi video. Data kualitas media eksperimen digunakan untuk mengetahui kualitas produk media eksperimen kimia berbasis ESD.

Penilaian media eksperimen kimia berbasis ESD oleh guru-guru kimia SMA dilakukan dengan instrumen yang terdiri dari 4 aspek penilaian yaitu isi yang terbagi lagi menjadi 3 aspek yakni keakuratan, kebergunaan dan bebas bias; perencanaan pembelajaran; teknis video dan materi tambahan/suplemen dan 35 indikator. Uji feasibilitas dilakukan di SMA-SMA di wilayah DIY dan sekitarnya yaitu di wilayah kabupaten Magelang, Jawa Tengah, kabupaten Bantul dan kabupaten Sleman, yaitu SMA N 1 Mertoyudan, SMA Kebangsaan dan SMA Kolese de Britto. Adapun skor hasil penilaian kualitas isi video untuk setiap aspek dari hasil uji feasibilitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Hasil Penilaian Kualitas Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD

Aspek		Banyaknya Indikator	Skor Maksimal	Rerata skor Kelas X	Rerata skor Kelas XI	Rerata skor Kelas XII
Isi	Keakuratan	5	25	21,2	20,8	22,4
	Kebergunaan	6	30	24,8	24,6	24,6
	Bebas Bias	2	10	9,0	8,8	9,0
Perencanaan Pembelajaran		9	45	36,2	36,4	37,0
Teknis Video		11	55	44,0	42,0	44,8
Materi Tambahan/Suplemen		2	10	8,2	8,0	8,5
Jumlah		35	175	143,4	140,6	146,3

a. Aspek Keakuratan

Dalam aspek ini terdapat lima indikator sebagai pendukung penilaian. Berdasarkan perhitungan kualitas isi video tiap aspek, maka aspek keakuratan mendapatkan skor rata – rata sebesar 21,2 (Kelas X); 20,8 (Kelas XI), dan 22,4 (Kelas XII) dari skor maksimal sebesar 25. Berdasarkan kategori penilaian ideal, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan rerata skor untuk aspek keakuratan media eksperimen kimia berbasis ESD adalah 21,46 termasuk dalam kategori Baik (SB) dengan persentase keidealan adalah 85,86 %.

Pada aspek keakuratan indikator yang menunjukkan nilai terendah adalah video dapat digunakan untuk menarik siswa dalam meningkatkan kemampuan untuk memahami bagaimana sebuah sistem bekerja, bagaimana tindakan, perubahan atau malfungsi dari satu bagian sistem akan mempengaruhi seluruh sistem. Hal ini perlu dikuatkan oleh guru melalui proses pembelajaran dengan *hands on activity*.

b. Aspek Kebergunaan

Berdasarkan analisis aspek kebergunaan memperoleh skor rata – rata 24,8 (Kelas X); 24,6 (Kelas XI dan XII) dari skor maksimal sebesar 30. Berdasarkan kategori penilaian ideal, berada pada rentang skor $20,4 < \bar{X} \leq 25,2$ sehingga untuk aspek kebergunaan mempunyai kategori Baik (B) dan persentase keidealannya sebesar 82,22%.

Dalam aspek ini, ada tiga indikator yang mendapatkan skor rata – rata sebesar 4,2 dan tiga indikator lainnya mendapatkan skor rata – rata sebesar 4. Indikator yang mendapatkan skor rata – rata 4,2 dari skor total 5, ini menunjukkan bahwa model eksperimen berbasis ESD ini telah mampu (1) menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk bertindak sesuai apa yang disajikan dalam video karena video ini dibuat sederhana mungkin agar mampu diikuti dan dipraktekkan kembali oleh siswa dengan mudah; (2) mampu menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk menjaga kelestarian sumberdaya lingkungan dan (3) mampu menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk menggunakan ekonomi berkelanjutan karena jenis

eksperimen yang dilakukan dapat mendorong siswa untuk memenuhi kebutuhannya di bidang ekonomi.

Ketiga indikator lainnya mendapatkan skor 4 (Baik), yakni mampu menstimulasi, memotivasi dan menginformasikan siswa untuk (1) berpikir dan bersikap masa depan, (2) mendesain komunitas berkelanjutan, dan berpikir dan bertindak dalam kerangka globalisasi. Video ini tidak menginformasikan ketiga hal tersebut secara eksplisit dan bergantung pada penjelasan guru tentang kehidupan siswa di masa depan, komunitas berkelanjutan dan pentingnya berpikir dan bertindak dalam kerangka globalisasi untuk menghadapi kehidupan di abad 21 ini.

c. Aspek Bebas Bias

Penilaian isi video pada aspek bebas bias meliputi 2 indikator yakni (1) Video menunjukkan adanya stereotype gender dan (2) Video menunjukkan kecenderungan pembedaan SARA (Suku, Agama dan Ras). Kedua indikator yang tertera dalam angket merupakan pernyataan negatif sehingga skor yang dianalisis merupakan kebalikan dari skor yang didapatkan dari *reviewer*. Skor rata – rata yang diperoleh dari aspek ini adalah sebesar 9,0 (Kelas X); 8,8 (Kelas XI) dan 9,0 (Kelas XII) dan berada pada rentang skor $\bar{X} > 8,394$ dalam kategori penilaian ideal sehingga kualitas isi video termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) dan persentase keidealannya adalah 89,33%.

Kedua indikator dalam aspek ini mendapatkan kategori SB yang berarti video eksperimen ini dapat digunakan oleh semua gender, tidak mengkhususkan pada gender tertentu untuk melakukan eksperimen pada video ini dan tidak ada pembedaan dari segi suku, agama dan ras.

d. Aspek Perencanaan Pembelajaran

Pada aspek perencanaan pembelajaran terdapat 9 indikator yang tercakup dalam aspek tersebut. Skor rata – rata yang diperoleh dari aspek perencanaan pembelajaran adalah 36,2 (Kelas X); 36,4 (Kelas XI); dan 37,0 (Kelas XII) dengan rentang skor $30,6 < \bar{X} \leq 37,8$ pada kategori penilaian ideal sehingga

persentase keidealan kualitas isi video didapatkan sebesar 81,18% yang termasuk dalam kategori Baik (B).

Pada aspek ini, pada indikator ke tujuh, yakni video menyajikan rangkuman dan atau kesimpulan dari apa yang dipelajari dari video tersebut mendapatkan skor rata – rata 3,6 yang merupakan skor rata – rata terendah dalam aspek perencanaan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena dalam video, tim peneliti belum memasukkan rangkuman dan atau kesimpulan dan sudah ditambahkan rangkuman dan atau kesimpulan dalam *website*.

Sebaliknya ada dua indikator yang mendapatkan skor 4,4 yakni indikator ke tiga dan ke delapan. Hasil skor ini menunjukkan bahwa video eksperimen telah mampu untuk mengajak siswa mengaplikasikan pengetahuan barunya artinya eksperimen ini merupakan aplikasi dari materi mata pelajaran kimia di SMA/MA yang jarang diberikan oleh guru dan video eksperimen ini dapat membuat siswa berinteraksi dan menjadi siswa aktif karena eksperimen yang ada mudah untuk dipraktekkan secara langsung.

e. Aspek Teknis Video

Dalam aspek teknis video ada 11 indikator yang mendukung aspek ini. Skor rata – rata yang diperoleh dari aspek ini adalah 44,0 (Kelas X); 42,0 (Kelas XI), 44,8 (Kelas XII) sehingga berada dalam rentang skor $37,398 < \bar{X} \leq 46,194$ pada kategori penilaian ideal sehingga termasuk dalam kategori Baik (B) dan persentase keidelannya sebesar 79,27%.

Skor terendah yang didapatkan dalam aspek teknis video adalah pada indikator ke 9 dan 10 yakni penggunaan musik yang sesuai visual dan penggunaan musik yang meningkatkan minat dan pemahaman pembelajar terhadap materi yang disajikan. Hal ini dikarenakan penyusun menggunakan musik yang menurut penyusun adalah jenis musik yang cukup riang tetapi menurut beberapa *reviewer* jenis musik tersebut tidak sesuai dengan visual sehingga tidak terlalu bisa untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan. Akan tetapi, pemilihan jenis musik yang riang tersebut disukai oleh siswa berdasar angket yang diberikan. Untuk indikator ke 5 dan 8 yaitu video menampilkan

sudut pandang kamera dari sudut pandang siswa dan video menggunakan narasi dengan kecepatan yang membuat siswa mudah memahami, video ini memperoleh skor sebesar 4,2. Hal ini dikarenakan pengambilan gambar memang dibuat sedemikian rupa agar siswa dapat melihat dengan jelas sesuai sudut pandangnya dan narasi dibuat pelan dan jelas agar siswa mudah untuk memahaminya.

f. Aspek Materi Tambahan/Suplemen

Aspek ini terdiri dari atas 2 indikator yakni paket video memberikan informasi pendahuluan mengenai tujuan penggunaan video dan tujuan pembelajaran yang tercakup dalam video dan paket video memberikan informasi mengenai materi yang tercakup dalam video dalam bentuk ringkasan yang sesuai dengan isi video. Skor rata – rata yang diperoleh dari aspek ini adalah 8,2 (Kelas X); 8,0 (Kelas XI); 8,5 (Kelas XII) sehingga berada dalam rentang skor $6,798 < \bar{X} \leq 8,394$ pada kategori penilaian ideal sehingga termasuk dalam kategori Baik (B) dengan persentase keidealan sebesar 82,33%.

2. Revisi Produk

Revisi produk pengembangan dilakukan berdasarkan data proses pengembangan yang diperoleh selama menempuh proses pengembangan. Produk akhir dari penelitian pengembangan ini berupa Model eksperimen kimia berbasis ESD untuk SMA yang diperoleh melalui tiga tahap peninjauan yaitu oleh *peer reviewer* mahasiswa, FGD dosen ahli media dan materi, selanjutnya melalui satu tahap uji feasibilitas oleh guru-guru kimia SMA sebagai *reviewer*. Di samping penilaian dengan instrumen yang terstruktur, pada setiap aspek terdapat komentar dan masukan/saran yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk penelitian pengembangan. Dengan demikian, produk pengembangan ini mengalami 4 kali revisi.

Data proses pengembangan berupa komentar/saran dari *peer reviewer*, ahli media dan materi, serta dari *reviewer* guru-guru kimia SMA adalah sebagai berikut:

1. Masukan/saran dari *peer reviewer* mahasiswa Pendidikan Kimia Semester 7
 - a. Ditambahkan rangkuman materi secara garis besar ada di dalam *website*.
 - b. Kondisi pengambilan gambar kurang rapi, narasi terkadang terlalu cepat dan suara kurang jelas.
 - c. Saat musik berhenti dapat diisi dengan informasi yang terkait dengan eksperimen
2. Masukan/saran dari FGD dosen ahli media dan materi
 - a. Kebenaran konsep kimia diutamakan.
Eksperimen kimia yang didemonstrasikan telah dipilih yang sesuai dengan konsep kimia yang benar.
 - b. Pendekatan setiap video supaya terkait konsep kimia dieksplisitkan.
Telah diberikan hubungan antara konsep kimia yang akan dieksperimenkan dengan video yang ditayangkan, misal diberikan penjelasan bahwa sabun itu termasuk dalam materi koloid.
 - c. Video *layout* dengan desain *website*.
Video telah dikemas dalam bentuk *website offline*.
 - d. Ditambah topik dan artikel penunjang terkait ESD.
Telah dituliskan dalam *website* artikel pengantar tentang ESD agar pengguna media ini mengetahui maksud dari ESD.
 - e. Tampilan *website* dibuat menjadi satu *autorun*.
3. Masukan/saran dari *reviewer* dan revisinya
 - a. Isi (keakuratan, kebergunaan dan bebas bias)
Komentar:
 - 1) Video – video ini dapat digunakan sebagai media acuan untuk memberikan/mengembangkan contoh suatu aplikasi materi kimia dalam kehidupan sehari – hari dengan bahan di sekitar.

- 2) Dalam video yang diangkat, bahan yang digunakan cukup familiar sehingga peserta didik akan tertarik untuk mencobanya di rumah.
- 3) Video yang dibuat cukup memberikan rancangan bagaimana suatu/sebuah sistem itu dapat bekerja dan mudah dipahami.
- 4) Video ini dapat dijadikan sebagai contoh sehingga diharapkan siswa menjadi lebih kritis dan ingin mencoba dengan bahan yang lain.
- 5) Melalui video ini peserta didik diharapkan dapat tertarik dan tertantang untuk membuat sebuah rancangan yang inovatif dalam sebuah tim.
- 6) Cara – cara menggunakan alat laboratorium lebih di'zoom' lagi dan diperbaiki cara penggunaannya.

b. Perencanaan pembelajaran

Komentar:

- 1) Video yang dibuat mempunyai perpaduan audio dan visual sangat pas, sehingga enak untuk ditonton dan mudah dipahami.
- 2) Isi yang disajikan dalam video sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran (tidak meluas) / tidak menyimpang dari konteks.
- 3) Video yang ditayangkan cukup kreatif dan inovatif dan dapat dipraktikkan oleh siswa SMA.

Masukan/Saran:

- 1) Ditambahkan rangkuman
- 2) Pemberian materi awal kurang

c. Teknis video

Komentar:

- 1) Video jelas, terarah dan tidak menimbulkan kekeliruan konsep
- 2) Materi yang disajikan cukup jelas dan dapat dipahami dengan baik
- 3) Narasi bagus dan kosakata mudah dipahami
- 4) Musik yang digunakan sudah bagus dan membuat siswa lebih bersemangat untuk menyimak materi.

5) Gambar dan suara sudah cukup sinkron dengan tujuan pembelajaran.

Masukan/Saran:

- 1) Suara kurang keras dan terkadang masih terlalu cepat.
- 2) Pada bagian akhir video tidak menampilkan kesimpulan.

d. Materi tambahan/suplemen

Masukan/saran:

- 1) Ditambahkan informasi pendahuluan mengenai tujuan penggunaan video dan tujuan pembelajaran yang tercakup dalam video.
- 2) Ditambahkan ringkasan materi yang sesuai dengan isi video.

3. Kajian Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini berupa Model eksperimen kimia berbasis ESD untuk SMA yang diperoleh melalui tiga tahap peninjauan yaitu oleh *peer reviewer* mahasiswa, FGD dosen ahli media dan materi, selanjutnya melalui satu tahap uji feasibilitas oleh guru-guru kimia SMA sebagai *reviewer*. Di samping penilaian dengan instrumen yang terstruktur, pada setiap aspek terdapat komentar dan masukan/saran yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk penelitian pengembangan. Dengan demikian, produk pengembangan ini mengalami 4 kali revisi.

Berdasarkan analisis data, produk akhir pengembangan yang berupa model eksperimen kimia berbasis ESD memiliki skor rata – rata keseluruhan untuk 143,4 (Kelas X); 140,6 (Kelas XI); 146,3 (Kelas XII) dari total skor 175 berada dalam rentang skor $118,99 < \bar{Y} \leq 146,994$ sehingga produk ini termasuk ke dalam kategori Baik (B) dan mempunyai persentase keidealan berturut-turut sebesar 81,94% (Kelas X); 80,34% (Kelas XI), dan 83,60 (Kelas XII).

Kualitas isi video pada produk pengembangan ini dari *reviewer* mendapatkan kriteria Baik , namun perlu untuk dibandingkan dengan kriteria

kualitas video yang baik secara teori. Menurut Cheppy Riyana, (2007), karakteristik video yang baik itu memiliki syarat:

1. *Clarity of Message*

Melalui media tersebut, seseorang mampu memahami pesan pembelajaran secara lebih bermakna sehingga informasi yang disampaikan melalui media tersebut dipahami secara utuh sehingga dengan sendirinya informasi akan tersimpan secara permanen dalam memori jangka panjang (*long term memory*) dan bersifat retensi.

2. *User friendly*

Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

3. Representasi Isi

Media video pembelajaran tidak sekedar memindahkan teks buku, atau modul menjadi media video tetapi materi diseleksi yang betul – betul representatif untuk dibuat media video.

4. Visualisasi dengan multimedia (video, animasi, suara, teks, gambar)

Materi dikemas secara multimedia terdapat didalamnya teks, animasi, *sound* dan video sesuai tuntutan materi.

5. Menggunakan kualitas resolusi yang tinggi

Tampilan berupa grafis media video dibuat dengan teknologi digital dengan resolusi tinggi tetapi *support* untuk setiap *speech* sistem komputer. Tampilan yang menarik dengan memperbanyak *image* dan objek sesuatu tuntutan materi akan meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi pengajaran, bahkan menyenangkan.

6. Dapat digunakan secara klasikal atau individual

Video pembelajaran dapat digunakan siswa secara individual, tidak hanya dalam *setting* sekolah tetapi juga di rumah. Materi dapat diulang – ulang sesuai kehendak pengguna.

Menurut kriteria pemediaan tersebut, media eksperimen kimia berbasis ESD ini telah memenuhi kriteria *Clarity of Message*, *User friendly*, Representasi Isi, Visualisasi dengan multimedia dan dapat digunakan secara klasikal atau individual karena dengan penggunaan eksperimen yang sederhana, mudah diakses dan mudah dimengerti, eksperimen merupakan eksperimen yang tidak terdapat pada buku teks pelajaran kimia, eksperimen berupa video yang dikemas dalam *website* dan dapat digunakan secara klasikal atau individual maka diharapkan siswa dapat mengingat eksperimen ini dan dapat mengaplikasikannya secara individu maupun kelompok. Namun demikian, video ini masih harus ditingkatkan pada syarat menggunakan Kualitas Resolusi yang Tinggi.

Menurut instrument angket yang diberikan, penilaian produk pengembangan ini mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan, sebagai berikut:

1. Kelebihan media eksperimen kimia berbasis ESD untuk SMA/MA
 - a. Video mudah untuk diakses.
 - b. Bahan – bahan dalam eksperimen mudah ditemukan dalam kehidupan sehari - hari.
 - c. Eksprimen yang disajikan dalam video merupakan eksperimen yang mudah untuk dimengerti.
 - d. Model Eksperimen kimia berbasis ESD dapat digunakan sebagai sumber belajar yang menarik bagi siswa SMA/MA.
 - e. Video dilengkapi dengan gambar, audio dan teks sehingga dapat menjadi sumber belajar audio visual.
2. Kelemahan media eksperimen kimia berbasis ESD untuk SMA/MA
 - a. Tampilan video dalam web resolusinya rendah karena di *compress* sehingga dimungkinkan agak menyulitkan siswa pada saat menontonnya

jika di putar melalui LCD di kelas. Untuk pembelajaran dengan LCD sebaiknya tidak menggunakan video yang sudah diupload dalam web, melainkan menggunakan video aslinya yg dikemas dalam *compact disc*.

- b. Tidak adanya informasi pendahuluan dan ringkasan materi pada video dan hanya terdapat pada *website* sehingga untuk materi, video ini sangat tergantung pada kemasannya, dalam hal ini adalah website. Model eksperimen kimia berbasis ESD ini saling melengkapi berupa teaching material, video eksperimen kimia, dan website.

BAB 6.

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Hasil yang diperoleh pada penelitian **tahun pertama** ini adalah :

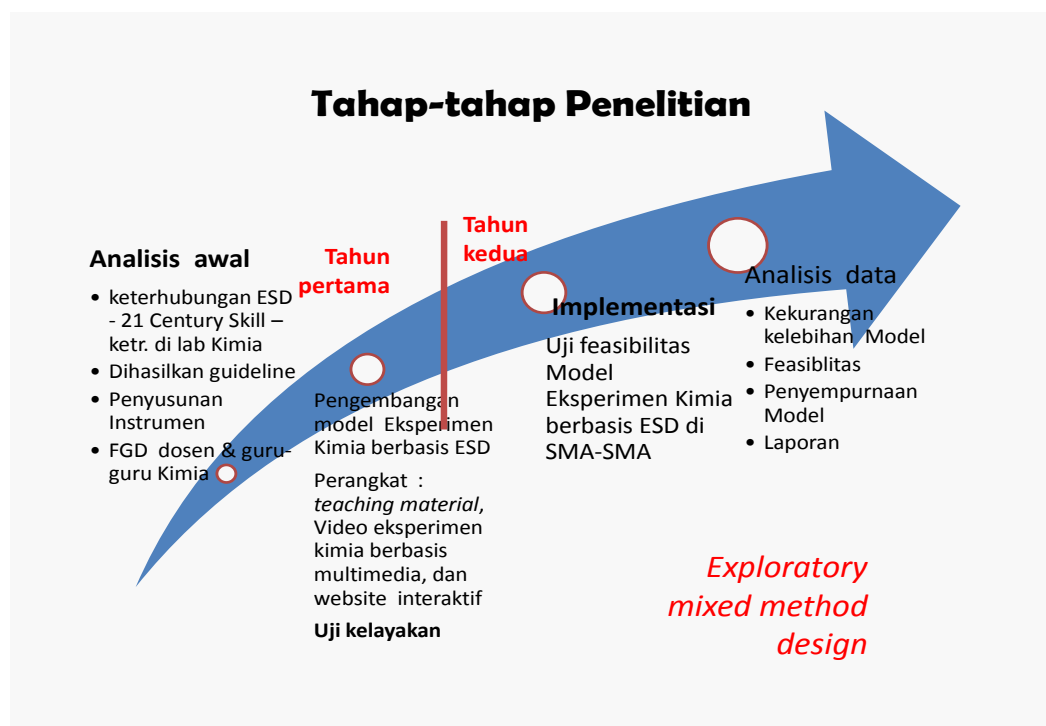
1. Dihasilkan instrumen dan rubrik penilaian untuk uji feasibilitas Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD yang sesuai karakter *21st Century Skill*.
2. Perangkat pembelajaran kimia yang Berbasis ESD terdiri dari *teaching material*, Video eksperimen kimia berbasis multimedia, dan website interaktif (untuk uji kelayakan tahun pertama website masih dalam bentuk *offline*)
3. Diperoleh Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD dan perangkat pembelajarannya yang telah diuji kelayakan oleh guru-guru kimia SMA.

Target utama penelitian tahun pertama ini adalah diperoleh Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD dan perangkat pembelajarannya yang telah diuji kelayakan oleh guru-guru kimia SMA. Perangkat pembelajaran kimia Berbasis ESD yang dikembangkan terdiri dari *teaching material*, Video eksperimen kimia berbasis multimedia, dan website interaktif (untuk uji kelayakan tahun pertama website masih dalam bentuk *offline*).

Perangkat pembelajaran kimia untuk model Eksperimen Kimia berbasis ESD yang telah dikembangkan untuk tahun pertama ini meliputi Kelas X, Kelas XI, dan Kelas XII SMA. Jadi telah dihasilkan produk atau luaran penelitian berupa *teaching material*, video eksperimen kimia berbasis ESD yang dikemas dalam bentuk DVD, dan website interaktif yang masih dalam bentuk *offline* untuk

uji kelayakan terbatas pada guru-guru Kimia dan siswa SMA di DIY dan sekitarnya.

Untuk **tahun kedua** akan dilakukan penyempurnaan website interaktif, model eksperimen kimia berbasis ESD, petunjuk manualnya dan kemudian implementasi Model Eksperimen Kimia Berbasis ESD pada siswa-siswa SMA di DIY.



Gambar 4. Rencana tahap-tahap penelitian tahun ke dua

Pada tahun kedua tahap implementasi pada siswa-siswa SMA di wilayah DIY dan sekitarnya sesuai dengan langkahnya, yaitu tahapan kuantitatif dan interpretasi maka akan dikembangkan instrumen yang berkaitan dengan pengumpulan data kuantitatif, meliputi :

1. Lembar observasi untuk mengukur efektivitas implementasi model eksperimen kimia berbasis ESD pada siswa SMA-SMA di DIY meliputi aspek keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir.
2. Instrumen penilaian lima keterampilan dasar berkaitan dengan agenda 21 ini pada pembelajaran kimia dengan implementasi model eksperimen kimia berbasis ESD yaitu kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan pemecahan masalah, manajemen diri, pengembangan diri, dan berfikir sistem.

BAB 7.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada **tahun pertama** penelitian pengembangan ini adalah:

1. Telah dikembangkan Model eksperimen kimia berbasis *Education Sustainable Development* (ESD) untuk Kelas X, Kelas XI, dan Kelas XII SMA.
2. Telah dihasilkan luaran produk penelitian berupa perangkat pembelajaran berbasis ESD meliputi teaching material, video eksperimen kimia berbasis ESD, dan website interaktif.
3. Telah dilakukan uji kelayakan model eksperimen kimia berbasis ESD yang dikembangkan, diperoleh skor rata – rata keseluruhan 143,4 (Kelas X); 140,6 (Kelas XI); 146,3 (Kelas XII) dari total skor 175 berada dalam rentang skor kategori Baik (B) dan mempunyai persentase keidealan berturut-turut sebesar 81,94% (Kelas X); 80,34% (Kelas XI), dan 83,60% (Kelas XII).

B. Saran

Saran yang dapat diajukan oleh peneliti mengenai penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

1. Model Eksperimen Kimia berbasis ESD ini selanjutnya perlu diimplementasikan secara luas pada siswa-siswa di SMA untuk mengetahui efektivitasnya dalam menyiapkan siswa sesuai karakter *21st century skill*.

2. Perlu dilengkapi dengan materi-materi kimia berbasis ESD yang lebih banyak, sehingga pada tahun kedua masih dimungkinkan penambahan skenario dan naskah video eksperimen kimia berbasis ESD berdasarkan masukan guru-guru kimia dan siswa SMA.
3. Pengembangan media eksperimen kimia berbasis ESD yang berhubungan dengan video masih perlu ditingkatkan kefokuskan gambar dan tata pencahayaan, sehingga akan dilakukan penyempurnaan di tahun kedua sebelum implementasi lanjutan.
4. **Tahun Kedua:** Untuk melihat implementasi model eksperimen kimia ini secara utuh dalam proses pembelajaran yang dimaksudkan oleh penelitian ini maka pengembangan akan dilanjutkan dengan penerapan lebih luas hingga tahap interpretasi secara keseluruhan. Pada penelitian tahun kedua, akan dilakukan implementasi untuk mengukur efektivitas model eksperimen kimia berbasis ESD pada siswa SMA-SMA di DIY meliputi aspek keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir. Serta penilaian lima keterampilan dasar berkaitan dengan agenda 21 pada pembelajaran kimia dengan implementasi model eksperimen kimia berbasis ESD yaitu kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan pemecahan masalah, manajemen diri, pengembangan diri, dan berfikir sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M, N,Mohamed & Z. Hj Ismail. 2009. The effect of an individualized laboratory approach through microscale chemistry experimentation on students' understanding of chemistry concepts, motivation and attitudes. Chemistry Education Research and Practice. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2009, 10, 53–61
- Bruck, L.B, S.L.Bretz, & M.H. Towns. 2008. Characterizing the level of inquiry in the undergraduate laboratory *Journal of College Science Teaching* September/October 2008: 52 – 58
- Buntine, M.A. et.al. 2007. *Advancing Chemistry by Enhancing Learning in the Laboratory (ACELL): a model for providing professional and personal development and facilitating improved student laboratory learning outcomes*. Chem. Educ. Res. Pract, 2007, 8 (2), 232-254
- Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. *Chem.Educ.Res.Pract.*, 2012, 13,59–68
- Cheppy Riana. (2007). *Pedoman Pengembangan Media Video*. Jakarta: Program P3AI Universitas Pendidikan Indonesia.
- Creswell, J.W., & Plano-Clark, V.L. (2007). Designing and conducting mixed method research
- Davidowitz, B, M.Rollnick, C.Fakudze. 2005. Development and application of a rubric for analysis of novice students' laboratory flow diagrams. *International Journal of Science Education* 21 JANUARY 2005, VOL. 27, NO. 1, 43–59
- Domin, D.S. 2007. *Students' perceptions of when conceptual development occurs during laboratory instruction*. Chem. Educ. Res. Pract, 2007, 8 (2), 140-152
- Hilton, M. (2010). Exploring the intersection of science education and 21st century skill. NEC: Whashington DC
- Hofstein & Mamlok-Naaman, (2008). The laboratory in science education: The state of art. Chem. Educ. Res. Pract, 2007, 8 (2), 105-1508
- Kaya, O.N. 2008. A student-centred approach: assessing the changes in prospective science teachers' conceptual understanding by concept mapping in a general chemistry laboratory. *Res.Sci.Educ* (2008) 38:91–110 DOI 10.1007/s11165-007-9048-7

- Kennepohl, D. (2007). Using home-laboratorykits to teach general chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2007, 8 (3),337-346.
- Kompas, (2009). Soal Pilihan Ganda Menjerumuskan. [online] diakses melalui <http://nasional.kompas.com/read/2009/11/01/19445564/soal.pilihan.ganda.menjerumuskan> pada tanggal 22 November 2010
- Melville, W. & Bartley, A. (2010). Mentoring and community: Inquiry as stance and science as inquiry. *International Journal of Science Education*. 32 (6) p. 807 – 828
- Montanes, M.T., Palomares, A.E., & Sanchez-Tovar, E. (2012). Integrating sustainable development in chemical engineering education : The application of an environmental management system. *Chem.Educ.Res.Pract.*, 2012, 13,128–134
- Partnership for 21st century skill. (2011). P21 framewoek definitions. [online] diakses lewat <http://p21.org> pada tanggal 10 Maret 2013
- Reid, N & Shah, I. (2007). The role of laboratory work in university chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2007, 8 (2), 172-185
- Rr. Lis Permana Sari & Sukisman Purtadi. (2011). Pengembangan Model Kelas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis MUVE-Chemistry Workshop on Secondlife untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. Prosiding Seminar FMIPA : UNY
- Sandi-Urena,S., Cooper, M.M., Gatlin, T.A., & Bhattacharyya, G. (2011). Students' experience in a general chemistry cooperative problem based laboratory. *Chem. Educ. Res. Pract.*,2011,12, 434–442
- Tien, L.T., Teichert, M.A., & Rickey, D. (2007). Effective of MORE laboratory modul in prompting students to revise their molecular – level ideas about solutions. *J.Chem.Educ.* 84 (1) p.175

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

Instrumen penilaian video dibagi dalam empat area, yaitu konten/isi, perencanaan pembelajaran, segi teknis, material tambahan (Beaudin & Quick, 1996)

Isi merupakan fokus utama dari penilaian yang berhubungan dengan video pembelajaran. Berdasarkan criteria ini, video harus akurat, berguna, dan bebas bias.

Akurat artinya tepat. Akurat dapat dilihat dari sisi materi kimia, proses pembelajaran yang ditunjukkan, dan keterampilan yang dituju. Dalam hal ini keterampilan yang akan dibidik adalah keterampilan dasar berkaitan dengan agenda 21 ini pada pembelajaranannya, yaitu kemampuan adaptabilitas, komunikasi kompleks (*social skills*), keterampilan pemecahan masalah takrutin, manajemen diri – pengembangan diri, dan berfikir sistem.

Berguna dimaksudkan sesuai dengan tujuan penelitian ini, yaitu mengembangkan pembelajaran yang mendukung model eksperimen kimia berbasis ESD yang dapat mempersiapkan siswa menjadi professional masa depan. Hasil analisis menunjukkan bahwa ciri dari konten pembelajaran yang sesuai dengan tujuan tersebut adalah

- Mengembangkan komunitas belajar
- Mengedepankan pembelajaran berbasis masalah
- Mengembangkan materi-materi yang kontekstual berkaitan dengan kelestarian sumber daya alam, ekonomi berkelanjutan, dan globalisasi
- Mengembangkan keterampilan berfikir kreatif dan kritis
- Mengembangkan keterampilan berkomunikasi dan berkolaborasi
- Mengembangkan kesadaran berkarir secara global
- Menyadarkan pada kemajuan teknologi informasi

Bebas bias artinya, menghindari stereotip umur, gender, etnik, ras, fisik, nilai, bahasa, atau kelas sosial.

Perencanaan Pembelajaran. Dalam kriteria ini, video yang dikembangkan haruslah yang siap pakai dalam pembelajaran dan mengikuti alur instruksional yang tepat. Hal ini ditinjau dari penyampaian tujuan pembelajaran, penyajian isi, penerapan pembelajar, refleksi pembelajar, pencapaian tujuan pembelajaran, interaksi pembelajar, penerapan dalam lingkungan pembelajaran.

Teknis video. Karakteristik yang diinginkan dari video dari segi teknis adalah: menampilkan penyatuan dan keterlibatan viewer dan materi, komunikasi meniadakan ruang dan waktu, viewer dapat menyatu dengan suara yang tepat dengan perspektif visualnya, memperlihatkan pelibatan semua indera secara simultan, meminta partisipasi dari viewer

Material Tambahan menyertai video yang penting berkaitan dengan harapan video sebagai media yang efektif dalam pembelajaran. Oleh karena itu harus ada informasi awal mengenai tujuan yang tercakup dalam video dan bagaimana menggunakannya dalam pembelajaran. Disamping itu juga harus ada informasi mengenai isi dari video tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka angket dimodifikasi dari Beaudin dan Quick (1996) sebagai berikut

Referensi:

Beaudin, B.P., & Quick, D. (1996) Instructional video evaluation instrument. *Journal of Extention (JoE)* 34:3. [online] melalui <http://www.joe.org/joe/1996june/a1.php>

Petunjuk

1. Berilah penilaian pada video yang disampaikan kepada Bapak/Ibu dengan cara melingkari angka berdasarkan criteria berikut:
 - 1 = Sangat kurang atau jika intensitas kemunculan pernyataan yang dinilai adalah 0 – 20 % atau hampir tidak ada
 - 2 = Kurang atau jika intensitas kemunculan pernyataan yang dinilai adalah 20 – 40 % atau sedikit hingga kurang dari separuhnya
 - 3 = cukup atau jika intensitas kemunculan pernyataan yang dinilai 40 – 60% atau kira-kira separuhnya
 - 4 = baik atau jika intensitas kemunculan pernyataan yang dinilai 60 – 80% atau banyak atau lebih dari separuhnya
 - 5 = sangat baik atau jika intensitas kemunculan pernyataan yang dinilai adalah 80 – 100% atau hampir seluruhnya
2. Pernyataan akan dikelompokkan berdasarkan area yang dilihat, yaitu konten/isi, perencanaan pembelajaran, segi teknis, material tambahan
3. Jika ada pernyataan yang tidak jelas, silakan tanyakan pada tim kami. Tim kami akan dengan senang hati membantu

Angket

Judul Video: _____

Nama Evaluator: _____

Telp: _____ Tanggal Penilaian: _____

Konten/isi

A. Keakuratan

1. Video dapat digunakan untuk menarik siswa dalam meningkatkan kemampuan dan keinginan untuk terlibat dalam kondisi tertentu, baru, berubah dengan cepat dalam pekerjaan termasuk respon yang efektif pada situasi darurat dan krisis, dan belajar tugas, teknologi, dan prosedur yang baru

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

2. Video dapat digunakan untuk menarik siswa dalam meningkatkan keterampilan dalam memproses dan menginterpretasi baik verbal maupun nonverbal informasi dari orang lain agar merespon dengan benar

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

3. Video dapat digunakan untuk menarik siswa dalam meningkatkan kemampuan untuk menggunakan pemikiran yang tepat (ahli) untuk menilai berbagai informasi, bentuk-bentuk tertentu, dan mengerucutkan informasi untuk mencapai diagnose masalah untuk selanjutnya memecahkan masalah yang membutuhkan proses bagaimana informasi dihubungkan secara konseptual dengan metakognisinya.

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

4. Video dapat digunakan untuk menarik siswa dalam meningkatkan kemampuan untuk bekerja dibawah aturan dalam tim, untuk bekerja sendiri, dan menjadi motivator dan monitor untuk diri sendiri.

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

5. Video dapat digunakan untuk menarik siswa dalam meningkatkan kemampuan untuk memahami bagaimana sebuah system bekerja, bagaimana tindakan, perubahan, atau malfungsi dari satu bagian system akan memengaruhi seluruh system

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

B. Kebergunaan

6. Video mampu menstimulasi, memotivasi, dan menginformasikan pembelajar untuk bertindak sesuai dengan apa yang disajikan dalam video

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

7. Video mampu menstimulasi, memotivasi, dan menginformasikan pembelajar untuk berfikir dan bersikap masa depan

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

8. Video mampu menstimulasi, memotivasi, dan menginformasikan pembelajar untuk mendesain komunitas berkelanjutan

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

9. Video mampu menstimulasi, memotivasi, dan menginformasikan pembelajar untuk menjaga kelestarian sumberdaya lingkungan

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

10. Video mampu menstimulasi, memotivasi, dan menginformasikan pembelajar untuk menggunakan ekonomi berkelanjutan

Nilai :1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

11. Video mampu menstimulasi, memotivasi, dan menginformasikan pembelajar untuk berfikir dan bertindak dalam kerangka globalisasi

Nilai :1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

Bebas Bias

12. Video menunjukkan adanya stereotype gender

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

13. Video menunjukkan kecenderungan pembedaan SARA

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

Perencanaan Pembelajaran

14. Video dimulai dengan memberikan penjelasan yang menarik minat dan mengetengahkan tujuan dari video tersebut

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

15. Isi yang disajikan terkontrol untuk meningkatkan pemahaman pembelajar

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan. Berikan pula komentar apakah video dapat menyederhanakan hal yang kompleks dan menghindari informasi tambahan yang berlebihan, apakah cakupan materi terlalu banyak atau terlalu mengetengahkan hal-hal yang detail

16. video mengajak pembelajar untuk mengaplikasikan pengetahuannya

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

17. video memberikan kesempatan pada pembelajar untuk berefleksi

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

18. video memberikan kesempatan bagi pembelajar untuk menyampaikan umpan balik

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

19. video dapat mencapai tujuan yang dimaksudkan di awal

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

20. video menyajikan rangkuman dan atau kesimpulan dari apa yang dipelajari dari video tersebut

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

21. video memungkinkan pembelajar dapat berinteraksi dan menjadi pembelajar aktif

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

22. video dapat diintegrasikan dalam pembelajaran di kelas dengan mudah

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

Teknis video

23. struktur video jelas dan terarah

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

24. Teknologi yang digunakan dalam video tidak menyebabkan pembelajar mengalami kesulitan

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

25. Video menyajikan hal-hal yang sukar dilihat secara langsung oleh pembelajar

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

26. Video menghindari hal-hal yang tidak berhubungan dengan materi yang akan membingungkan pembelajar

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

27. Video menampilkan sudut pandang kamera dari sudut pandang pembelajar

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

28. Video menampilkan variasi pengambilan gambar dan efek khusus yang menarik minat, membuat nyaman, dan meningkatkan pemahaman pembelajar

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

29. video menggunakan narasi dengan kosakata yang mudah dimengerti

Nilai :1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

30. video menggunakan narasi dengan kecepatan yang membuat pembelajar cukup mudah memahami

Nilai :1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

31. video menggunakan music dengan yang sesuai dengan visual

Nilai :1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

32. video menggunakan musik yang meningkatkan minat dan pemahaman pembelajar terhadap materi yang disajikan

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

33. segi audio dan visual dalam video saling melengkapi untuk tujuan pembelajaran

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

Materi suplemen

34. paket video memberikan informasi pendahuluan mengenai tujuan penggunaan video dan tujuan pembelajaran yang tercakup dalam video

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

35. Paket video memberikan informasi mengenai materi yang tercakup dalam video dalam bentuk ringkasan yang sesuai dengan isi video

Nilai : 1 2 3 4 5

Berikan komentar atau saran Bapak/Ibu mengenai bagian mana dari video yang kurang mendukung pernyataan di atas (gunakan lembar tambahan jika dibutuhkan)

Lampiran 2. Contoh Produk (Hasil) Pengembangan

VIDEO EKSPERIMEN KIMIA BERBASIS ESD

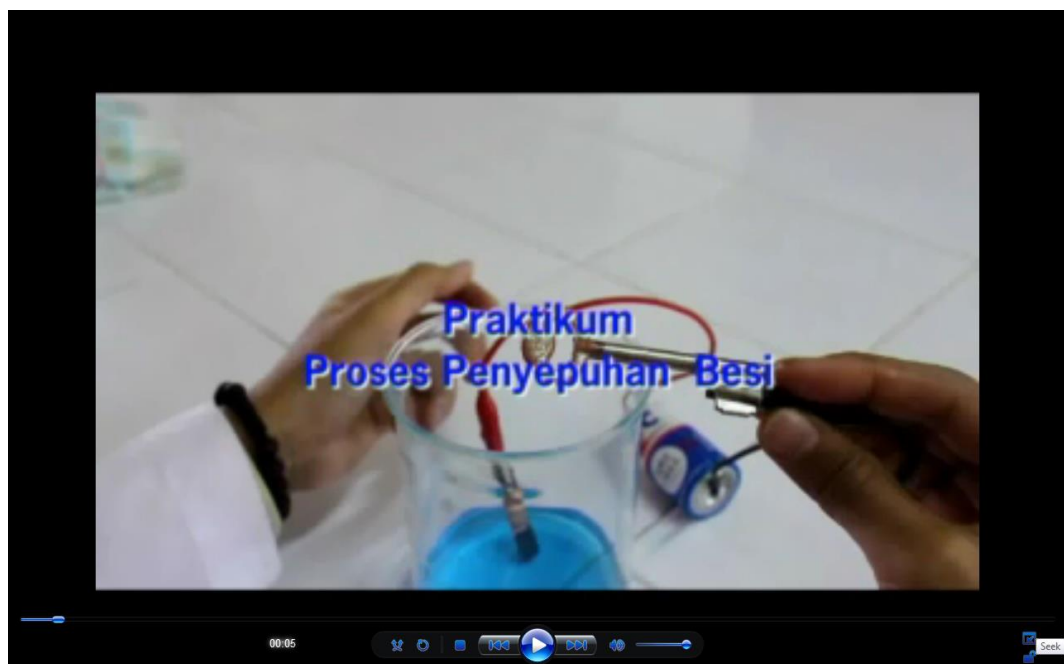


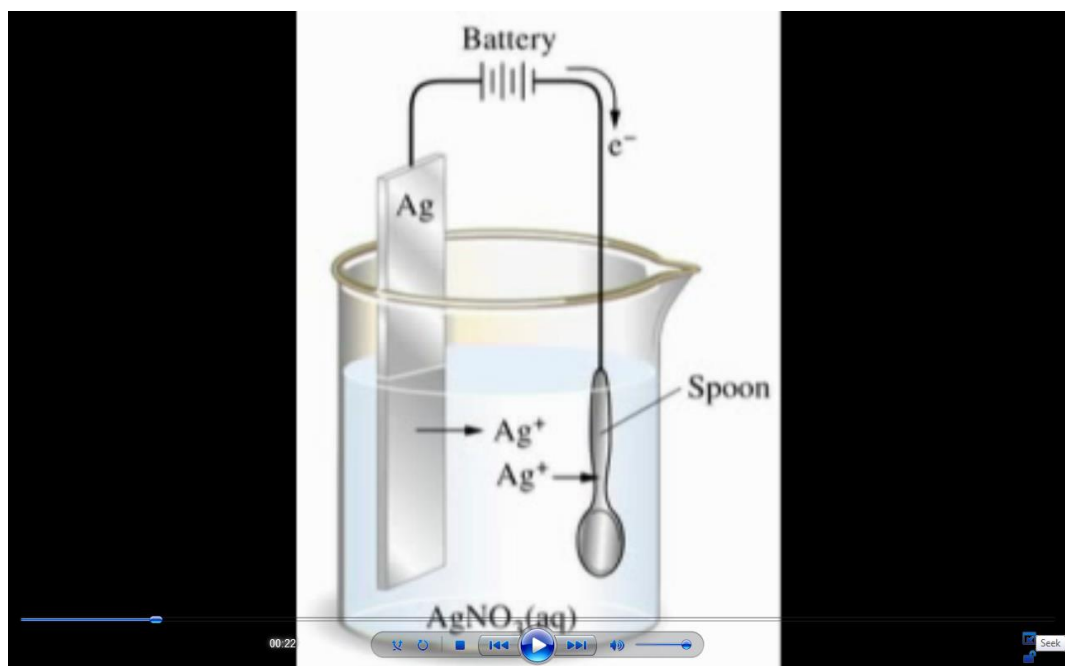
Penelitian Hibah Bersaing 2013
Bidang Kependidikan

PRODUK (HASIL) PENGEMBANGAN

**Pengembangan dan Implementasi Eksperimen Kimia Berbasis
Education For Sustainable Development (ESD) Sebagai Model
Penyiapan Siswa Menjadi Profesional Masa Depan**

**Tim Peneliti :
Rr. Lis Permana Sari
Sukisman Purtadi**

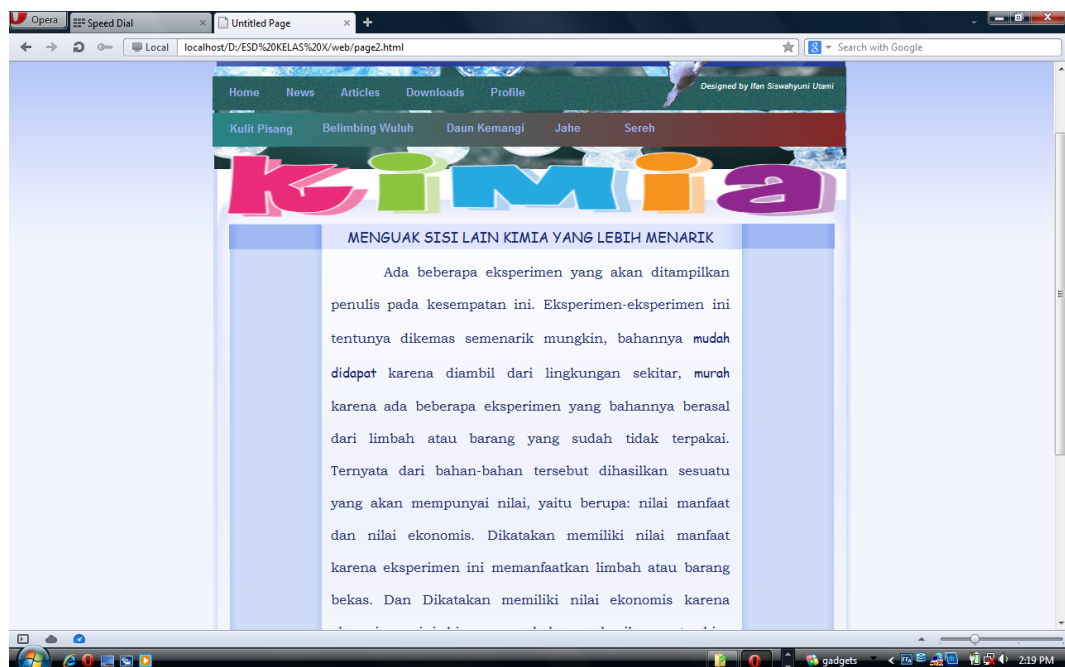
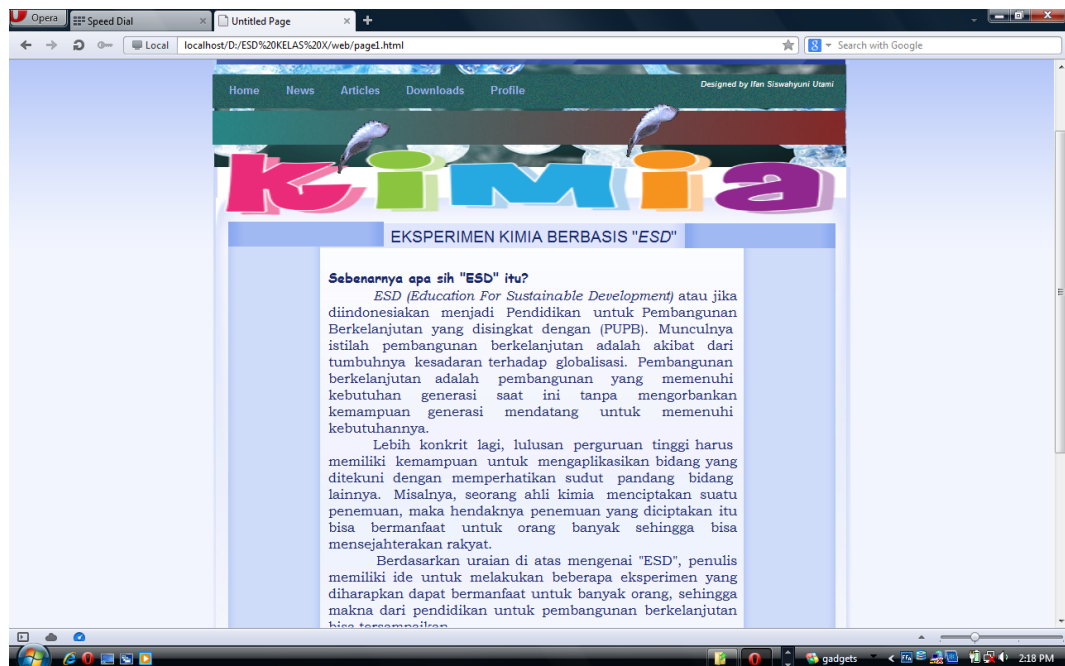




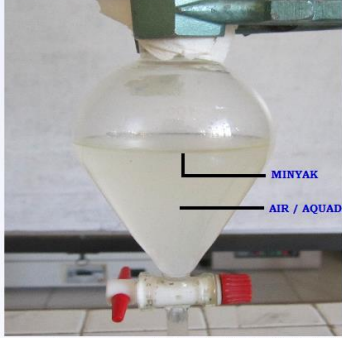





WEBSITE EKSPERIMEN KIMIA BERBASIS ESD



Opera Speed Dial Untitled Page
Local localhost/D:/ESD%20KELAS%20X/web/jahe.html Search with Google



Gambar di atas menunjukkan hasil destilasi dari jahe, dimana ada dua lapisan. lapisan atas berupa minyak atsiri dari daun kemangi dan lapisan bawah berupa air/aquades. untuk memisahkan minyak atsiri dari aquades digunakanlah corong pisah, hasilnya terlihat seperti pada gambar berikut.

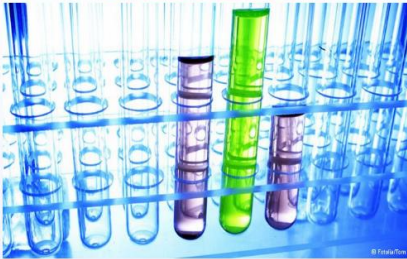


Opera Speed Dial Untitled Page
Local localhost/D:/ESD%20KELAS%20X/web/page3.html Search with Google

Opera Speed Dial Untitled Page
Local localhost/D:/ESD%20KELAS%20X/web/page3.html Search with Google

KIMIA

WELCOME



Untuk mendownload video eksperimen dan prosedur kerja, silahkan klik link di bawah ini:

EKSPERIMEN 1 ([PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG](#))
[PROSEDUR KERJA](#)

EKSPERIMEN 2 ([PEMANFAATAN BELIMBING WULUH](#))
[PROSEDUR KERJA](#)

EKSPERIMEN 3 ([PEMANFAATAN DAUN KEMANGIS](#))

Opera Speed Dial Untitled Page
Local localhost/D:/ESD%20KELAS%20X/web/page3.html Search with Google

Lampiran 3. Personalia Tim Peneliti

Ketua Peneliti :

A. Identitas

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dra. RR. Lis Permana Sari, M.Si.
2.	Jabatan Fungsional	Lektor
3.	Jabatan Struktural	-
4.	NIP/NIK/Identitas lainnya	196810201993032002
5.	NIDN	0020106803
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Kab Purworejo, 20 Oktober 1968
7.	Alamat Rumah	Griya Purwo Asri E-401 Purwomartani Kalasan Sleman DIY
8.	Nomor Telepon/Faks/ HP	08122747253
9.	Alamat Kantor	Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY Jl. Kolombo No 1 Karang Malang DIY
10.	Nomor Telepon/Faks	0274 – 586168 psw 112
11.	Alamat e-mail	lis_permana@uny.ac.id
12.	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = 68 mahasiswa
13.	Mata Kuliah yg Diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kimia Umum 2. Praktikum Kimia Umum 3. Kimia Anorganik III 4. Praktikum Kimia Anorganik I, 5. Praktikum Kimia Anorganik II 6. Praktikum Kimia Anorganik III 7. Penilaian Hasil Belajar Kimia 8. Asesmen Hasil Belajar Kimia 9. Kapita Selekta Pendidikan Kimia 10. Metodologi Penelitian Pendidikan Kimia 11. Microteaching Kimia 12. Penelitian Kimia 13. Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) 14. Praktek Kerja Lapangan / Industri 15. Kuliah Kerja Nyata (KKN)

B. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul	Sumber Dana (**)	Jumlah Dana (Rp)
1.	2008	Penerapan <i>Chempuzzle</i> pada pembelajaran kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi pada siswa SMA. (<i>Sukisman Purtadi, Rr. Lis Permana Sari</i>)	Anggota RG-PHK A2 UNY	20.000.000,-
2.	2008	Upaya Menumbuhkan Sikap Wirausaha pada Mahasiswa Melalui Praktikum Kimia Dasar 2 Berbasis Proyek (<i>Sukisman Purtadi, Rr. Lis Permana Sari</i>)	Anggota DIPA FMIPA	4.000.000,-
3.	2008	Penerapan Praktikum Berorientasi Aplikasi (<i>Applied Oriented</i>) untuk Pembelajaran Life Skill pada Matakuliah Praktikum Kimia Anorganik I dan II (<i>M. Pranjoto Utomo, Rr. Lis Permana Sari, Kun Sri Budiasih</i>)	Anggota TG-PHK A2 UNY	20.000.000,-
4.	2009	Efektivitas Penerapan Pendekatan Kontekstual Berbasis Alam terhadap Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Kimia Siswa SMA di Yogyakarta (<i>Rr. Lis Permana Sari, Antuni Wiyarsi</i>)	Ketua BLU-UNY	4.000.000,-
5.	2009	Efektivitas Penerapan E-learning dalam Kuliah Kimia Dasar 2 terhadap Prestasi Belajar Kimia dan Sikap Ilmiah Mahasiswa (<i>Senam, Rr. Lis Permana Sari, Antuni Wiyarsi</i>)	Anggota TG-PHKI UNY	20.000.000,-
6.	2009	Studi Kompleksasi Lantanum Dengan Senyawa Makrosiklis dan Karakterisasi Sebagai Elektroda Selektif Ion Lantanum Untuk Analisis Lantanum Dalam Mineral Monasit (<i>Suyanta, Sunarto, Rr. Lis Permana Sari</i>)	Anggota Penelitian Fundamental DP2M-Dikti	40.000.000,-
7.	2010	Efektivitas Penerapan Performance Assessment terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Siswa SMA di Daerah Istimewa Yogyakarta [Rr. Lis Permana Sari, Antuni Wiyarsi]	Ketua BLU-UNY	4.000.000,-
8.	2010	Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Mata Kuliah Sejarah dan Kepustakaan Kimia untuk Meningkatkan Prestasi dan	Anggota	

		Motivasi Belajar Mahasiswa (<i>Erfan Priambodo, Rr. Lis Permana Sari, Antuni Wiyarsi</i>)	TG PHKI UNY	20.000.000,-
9.	2011	Pengembangan Model Kelas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis MUVE-Chemistry Workshop on Secondlife untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA (<i>Rr. Lis Permana Sari, Sukisman Purtadi</i>)	Ketua Hibah Bersaing (Tahun ke-1)	37.000.000,-
10.	2012	Pengembangan Model Kelas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis MUVE-Chemistry Workshop on Secondlife untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA (<i>Rr. Lis Permana Sari, Sukisman Purtadi</i>)	Ketua Hibah Bersaing (Tahun Ke-2)	47.500.000,-
11.	2012	Penerapan Pembelajaran Berbasis Online Community untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Dalam Perkuliahan Asesmen Pembelajaran Kimia (<i>Togu Gultom, Rr. Lis Permana Sari</i>)	Anggota DIPA UNY	7.000.000,-
12.	2012	Pengembangan Mobile Game "Scientist Academy" sebagai Media Pembelajaran Kimia Berbasis Eksperimen Mandiri (<i>Rr. Lis Permana Sari, Jaslin Ikhsan</i>)	Ketua BOPTN UNY	10.000.000,-
13	2013	Pengembangan dan Implementasi Model Eksperimen Kimia Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) untuk Menyiapkan Siswa menjadi Profesional Masa Depan	Ketua Hibah Bersaing APHB-BOPTN	40.000.000,-

Anggota Peneliti

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Sukisman Purtadi, M.Pd. (L)
2.	Jabatan Fungsional	Lektor
3.	Jabatan Struktural	
4.	NIP/NIK/Identitas lainnya	197611222003121002
5.	NIDN	0022117601
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Brebes, 22 November 1976
7.	Alamat Rumah	Trasan, Bandongan, Magelang
8.	Nomor Telepon/Faks/ HP	0293-313238 / 085878761122
9.	Alamat Kantor	Jl. Kolombo No 1 Karang Malang DIY
10.	Nomor Telepon/Faks	0274 – 586168 psw 112
11.	Alamat e-mail	purtadi@yahoo.com
12.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1=35 orang
13	Mata Kuliah yg Diampu	1. Kimia Dasar
		2. Kimia SMA
		3. Telaah Kurikulum Kimia SMA
		4. Sejarah Kimia

b. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul	Sumber Dana (**)	Jumlah Dana (Rp)
1.	2006	Penerapan Metode Belajar Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dalam Praktikum Kimia Dasar (Penelitian)	Dosen Muda	10.000.000,-
2	2006	Pembelajaran Kimia Tematik Pada Mata Kuliah Kimia Dasar Sebagai Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Penelitian)	Fakultas	2.000.000,-
3.	2006	Efektivitas Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kimia di SMA (Penelitian)	Universitas	30.000.000,-
4.	2007	Identifikasi Pemahaman Konsep-Konsep	Universitas	30.000.000,-

		Kimia Pada Siswa Kelas XI Sma Dengan Menggunakan Demonstrasi Clock Reaction Terstruktur (Penelitian)		
5.	2008	Penerapan Chempuzzle untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar kimia siswa SMA	Universitas	30.000.000,-
6.	2008 - 2009	Pengembangan Dan Implementasi Tes Chemistry Concept Inventory Berbasis Multimedia Sebagai Instrumen Dalam Identifikasi dan Remediasi Miskonsepsi Konsep-Konsep Kimia Pada Siswa SMA 2008 – 2009	HB	77.000.000,-
7.	2008	Upaya Menumbuhkan Sikap Wirausaha Pada Mahasiswa Melalui Praktikum Kimia Dasar 2 Berbasis Projek	Fakultas	3000000

Tim Peneliti :

Ketua : Dra. Rr. Lis Permana Sari, M.Si.

Anggota : Sukisman Purtadi, M.Pd.

Mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini :

1. Riska Frihantining
2. Iffan Sriwahyuni
3. Novi Dian Wisma

Staf administrasi : Ervina Kartikasari, A.Md.